

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Institut dopravy

Analýza leteckých nehod

Analysis of Air Accidents

Student:

Bc. Nikol Sasynová

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. František Martinec, CSc.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Nikol Sasynová**
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie
Specializace: 40 Letecká doprava
Téma: **Analýza leteckých nehod**
Analysis of Air Accidents
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Analýza letecké bezpečnosti
2. Analýza leteckých nehod
3. Statistika leteckých nehod podle ICAO a UCL
4. Hodnocení a výsledky podle vybraných kritérií

Seznam doporučené odborné literatury:

Volner, R., Martinec, F.: Bezpečnostní management v letectví. VERBUNG. Ružomberok 2013.
Volner, R.: Bezpečnostní management v letectví. Ostrava: VŠB TU Ostrava, 2008.
<http://www.icao.int/Pages/default.aspx>.
<http://www.caa.cz/>
http://www.uzpln.cz/cs/ln_incident

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. František Martinec, CSc.**

Datum zadání: 11.12.2015

Datum odevzdání: 16.05.2016



doc. Ing. Aleš Slíva, Ph.D.
vedoucí katedry

doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 16. května 2016

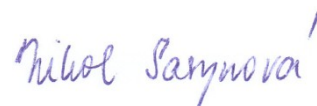
Nikol Samyova'

.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 16. května 2016



.....
podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Bc. Nikol Sasynová

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Pekařská 3124

Frýdek- Místek 738 01

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

SASYNOVÁ, N. *Analýza leteckých nehod : diplomová práce*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 2016, 129 s. Vedoucí práce: Martinec, F.

Diplomová práce se zabývá analýzou leteckých nehod v civilním letectví ve sledu historických událostí k současnosti v celosvětovém rozsahu i na území České republiky. Analyzuje příčiny a následky těchto nehod a seznamuje s výsledky jejich oficiálního vyšetřování. Na základě statistických zjištění budou letecké nehody analyzovány z různých pohledů, např. podle fáze letu, typu letadla, provozovatele letecké společnosti, počtu obětí nebo z geografického hlediska. V závěru práce budou získané informace využity pro konstatování trendu leteckých nehod. Zdrojem pro práci budou především výroční zprávy ICAO a ÚZPLN.

ANNOTATION OF MASTER THESIS

SASYNOVÁ, N. *Analysis of Air Accidents : Master Thesis*. Ostrava : VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Transport, 2016, 129 p. Thesis head: Martinec, F.

Master thesis deals with analysis of air accidents in civil aviation in the sequence of historic events to present in global scale and in Czech Republic. Analyses the causes and consequences of these accidents and familiarize with results of an official investigation. Based on statistical findings, air accidents will be analyzed from different perspectives e.g. by phase of flight, type of aircraft, airline operators, number of victims and geographic perspective. In conclusion, obtained information will be used for finding the trend of air accidents. Sources for this master thesis will be annual reports ICAO and ÚZPLN.

Obsah

Seznam použitých zkratk	9
1 Úvod	15
2 Legislativní rámec	17
2.1 Legislativa ICAO	17
2.2 Legislativa EU	17
2.3 Legislativa ČR	19
2.4 Shrnutí	20
3 Institucionální rámec vyšetřování leteckých nehod	22
3.1 Mezinárodní organizace pro civilní letectví	22
3.2 Evropské organizace	24
3.3 Národní organizace	25
3.4 Shrnutí	26
4 Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod	28
4.1 Předmět činnosti	28
4.2 Organizační struktura	29
4.3 Databázový systém	29
4.4 Šetření leteckých nehod a incidentů	30
4.6 Letový zapisovač	35
4.7 Shrnutí	36
5 Analýza letecké bezpečnosti	37
5.1 Bezpečnost letecké dopravy	38
5.2 Aviation Safety	38
5.2.1 Legislativní opatření	39
5.2.2 Organizační opatření	42

5.2.3	Technická a organizační opatření.....	43
5.2.4	Opatření v oblasti výcviku letových posádek	44
5.2.5	Opatření pro zajištění bezpečnosti cestujících	46
5.3	Aviation Security.....	50
5.3.1	Legislativní opatření.....	51
5.3.2	Organizační opatření	54
5.3.3	Technická opatření	55
5.3.4	Technické prostředky na ochranu letiště	58
5.3.5	Opatření v oblasti ochrany letové posádky	59
5.4	Shrnutí	60
6	Příčiny nehod.....	62
6.1	Lidský faktor	63
6.2	Technický faktor	64
6.3	Faktor vnějšího prostředí.....	65
6.4	Shrnutí	66
7	Analýza leteckých nehod	68
7.1	Nehody při vzletu a přistání	68
7.2	Závady na konstrukci letadla.....	71
7.3	Srážky letadel ve vzduchu.....	73
7.4	Teroristické akce	77
7.5	Sestřelení civilních letadel	79
7.6	Shrnutí	81
8	Statistika leteckých nehod podle ICAO a ÚCL	82
8.1	Statistika leteckých nehod podle fáze letu	88
8.2	Statistika leteckých nehod dle geografické oblasti	90
8.3	Statistika leteckých nehod dle provozovatele letecké společnosti	93
8.4	Statistika leteckých nehod dle typů letadel	94

8.5 Statistika leteckých nehod dle ÚCL	94
8.6 Shrnutí	103
9 Hodnocení a výsledky podle vybraných kritérií	104
9.1 Hodnocení leteckých nehod podle fáze letu	104
9.2 Hodnocení leteckých nehod dle geografické oblasti	105
9.3 Hodnocení leteckých nehod dle provozovatele letecké společnosti	106
9.4 Hodnocení leteckých nehod dle typů letadel	106
9.5 Hodnocení leteckých nehod dle ÚCL	106
9.6 Shrnutí	107
10 Závěr	108
11 Seznam použité literatury	110
12 Seznam použitých obrázků	119
13 Seznam použitých grafů	119
14 Seznam použitých tabulek	120
15 Seznam příloh	120

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Český význam	Plný význam
AAIB	Odvětví zjišťování příčin leteckých nehod ve Velké Británii	Air Accident Investigation Branch
AAS	Systém signalizace dosahování/opuštění zadané nadmořské výšky	Altitude Alerting System
ACAS	Palubní protisrážkový systém	Airborne Collision Avoidance System
AIG	Sekce prevence a šetření příčin leteckých nehod	Accident Investigation and Prevention Section
ANS	Letové navigační služby	Air Navigation Services
A-SMGCS	Zdokonalený systém pro řízení pohybů na pohybové ploše	Advanced Surface Movement Guidance and Control System
ATC	Řízení letového provozu	Air Traffic Control
ATM	Uspořádání letového provozu	Air Traffic Management
ATSB	Australský úřad pro bezpečnost dopravy	Australian Transport Safety Bureau
AVSEC	Ochrana letectví (před protiprávními činy)	Aviation Security
BOSS	Bezpečnostní detektor pro kontrolu tělních dutin	Body Orifice Security Scanner
CFIT	Řízený let do terénu	Controlled Flight Into Terrain
CRM	Řízení/ optimalizace součinnosti v posádce	Crew Resource Management
CVR	Hlasový zapisovač v kabině	Cockpit Voice Recorder
ČR	Česká republika	
ČSA	České aerolinie	
ČSSR	Československá socialistická republika	

DME	Dálkoměr	Distance Measuring Equipment
DOC	Dokument- technický manuál ICAO	Document
EASA	Evropský úřad pro leteckou bezpečnost	European Air Safety Authority
ECAC	Evropská konference civilního letectví	European Civil Aviation Conference
ECAM	Elektronický centralizovaný systém monitorování funkcí a systémů letadla	Electronic Centralized Aircraft Monitor
ECCAIRS	Evropské koordinační centrum pro hlášení leteckých incidentů	European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems
EHS	Evropské hospodářské společenství	
EICAS	Palubní systém indikace a signalizace překročení limitů motorových veličin	Engine Indication and Crew Alerting System
ES	Evropské společenství	
EU	Evropská unie	European Union
Eurocontrol	Evropská organizace pro bezpečnost letového provozu	European Organisation for the Safety of Air Navigation
FAA	Federální letecký úřad USA	Federal Aviation Administration
FDM	Proces ověřování kvality letového provozu	Flight Data Monitoring
FDR	Zapisovač letových údajů	Flight Data Recorder
FL	Letová hladina	Flight Level
FLS	Sekce bezpečnosti letu	Flight Safety Section
FMS	Systém řízení a optimalizace letu	Flight Management System
FTO	Schválená výcviková organizace	Flying Training Organization
FWS	Palubní systém výstražné signalizace	Flight Warning System
GASP	Globální bezpečnostní plán	Global Aviation Safety Plan

GDS	Globální distribuční systém	Global Distribution System
GPS	Globální navigační systém	Global Positioning System
GPWS	Systém signalizace blízkosti země	Ground Proximity Warning System
I	Incident	
IAC	Mezinárodní letecký výbor v Rusku	Interstate Aviation Committee
IATA	Mezinárodní sdružení leteckých dopravců	International Air Transport Association
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví	International Civil Aviation Organization
IFALPA	Mezinárodní federace profesních svazů dopravních pilotů	International Federation of Airline Pilot's Association
ILS	Standardní systém přesných přibližovacích majáků	Instrument Landing System
IOSA	IATA bezpečnostní provozní audit	IATA Operational Safety Audit
JAA	Sdružené letecké úřady	Joint Aviation Authorities
JRC	Sdružené výzkumné centrum	Joint Research Centre
LAA	Letecká amatérská asociace	
LN	Letecká nehoda	
LOC-I	Ztráta říditelnosti letadla během letu	Loss of Control in Flight
MEL	Seznam minimálního vybavení	Minimum Equipment List
MPK	Motorový padákový kluzák	
MTOM	Maximální (celková) vzletová hmotnost	Maximum Take- Off Mass
MTOW	Maximální vzletová hmotnost	Maximum Take- Off Weight
MZK	Motorový závěsný kluzák	
NBP	Národní bezpečnostní program	

NPBV	Národní program bezpečnostního výcviku v civilním letectví ČR	
NPŘK	Národní program řízení kvality bezpečnostních opatření k ochraně civilního letectví ČR před protiprávními činy	
NTSB	Národní úřad pro bezpečnost dopravy v USA	National Transportation Safety Board
OAG	Společnost poskytující databázi letových řádů	Official Airline Guide
OSN	Organizace spojených národů	
PK	Padákový kluzák	
PNR	Jmenná evidence cestujících	Passenger Name Record
RA	Instrukce pro řešení konfliktu	Resolution Advisory
RASG	Regionální skupina pro letovou bezpečnost dle ICAO	Regional Aviation Safety Group
RASG-AFI	Letová bezpečnost- africký region	Regional Aviation Safety Group Africa
RASG-APAC	Letová bezpečnost- region Asie a Pacifiku	Regional Aviation Safety Group Asia and Pacific
RASG-EUR	Letová bezpečnost- evropský region	Regional Aviation Safety Group Europe
RASG-MID	Letová bezpečnost- region Středního východu	Regional Aviation Safety Group Middle East
RASG-PA	Letová bezpečnost- americký region	Regional Aviation Safety Group Pan America
RNAV	Prostorové navigace	Area Navigation
RSOO	Regionální organizace pro dohled nad bezpečností	Regional Safety Oversight Organisation

RWY	Vzletová a přistávací dráha	Runway
ŘLP	Řízení letového provozu	
SAFA	Posuzování bezpečnosti zahraničních letadel	Safety Assessment of Foreign Aircraft
SES	Jednotné evropské nebe	Single European Sky
SESAR	Projekt řízení leteckého provozu v rámci Jednotného evropského nebe	Single European Sky Air Traffic Management Research
SLZ	Sportovní létající zařízení	
SMS	Systém řízení bezpečnosti	Safety Management System
SSP	Státní program bezpečnosti	State Safety Programme
SWS	Systém indikace pádové rychlosti	Stall Warning System
TAIC	Komise vyšetřování dopravních nehod na Novém Zélandu	Transport Accident Investigation Commission
TCAS	Varovací protisrážkový systém	Traffic Alert and Collision Avoidance System
TMA	Koncová řízená oblast	Terminal Control Area
TOGW	Vzletová hmotnost (celková)	Take-Off Gross Weight
UA	Bezpilotní letadla	Unmanned Aircrafts
ULB	Podvodní maják indikace polohy	Underwater Locator Beacons
ULH	Ultralehký vrtulník	
ULK	Ultralehký kluzák	
ULL	Ultralehké letadlo	
USA	Spojené státy americké	United States of America
USOAP	Audit dohledu nad bezpečností	Universal Safety Oversight Audit Programme
UV	Ultralehký vírník	
ÚCL	Úřad pro civilní letectví	

ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod	
VI	Vážný incident	
VOR	Všesměrový radiomaják	Very High Frequency Omnidirectional Range
ZK	Závěsný kluzák	

1 Úvod

Letecká doprava je nejmladším dopravním oborem, bez kterého bychom se v dnešní době jen těžko obešli. K přednostem letecké dopravy patří nejen její rychlost, ale také její bezpečnost, patří dokonce mezi nejbezpečnější způsob dopravy, a to je také jeden z důvodů, proč se počet osob přepravovaných letecky rok od roku zvětšuje. Přestože létá stále více lidí, počet leteckých nehod klesá. Vysoká míra bezpečnosti tohoto způsobu dopravy nevylučuje obecně to, že i zde dochází k vážným nehodám a incidentům.

Vyšetřování příčin vážných nehod a incidentů, jejich analýza a následné přijetí příslušných opatření je jedním ze způsobů, jak předcházet takovýmto událostem. Shromažďování a následné vyhodnocování informací o vážných nehodách a incidentech provádí v České republice Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod - ÚZPLN v Praze, a to na základě Směrnice Evropské parlamentu a Rady (ES) 2003/42/ES ze dne 13. června 2003, přičemž se přímo řídí podle Annexu 13, který stanovuje přesné postupy vyšetřování. ÚZPLN má povinnost poskytovat data do databáze Eurocontrolu a Evropské unie prostřednictvím automatizované databáze ECCAIRS.

Ve své práci jsem se zaměřila na analýzu leteckých nehod na základě statistických údajů Mezinárodní organizace pro civilní letectví - ICAO a Úřadu pro civilní letectví - ÚCL. Postup při vyšetřování vážných nehod a incidentů je stanoven mezinárodními a evropskými předpisy, přičemž v České republice bližší postup upřesňuje také zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví v ustanoveních §55 až §55d.

Ve druhé a třetí kapitole je uveden legislativní rámec dané problematiky a blíže vysvětleno institucionální zázemí. Další kapitola popíše organizaci ÚZPLN, jeho postup při vyšetřování leteckých nehod a incidentů a způsob předávání informací o těchto událostech na mezinárodní úrovni. Pátá kapitola bude věnována bezpečnosti letecké dopravy a opatřením vedoucím k jejímu zvýšení, ať už se jedná o opatření legislativní, organizační, technická nebo opatření související s výcvikem letových posádek. Příčiny vážných nehod a incidentů budou konkretizovány v kapitole šesté, která tyto příčiny rozdělí, dle toho, zda mají původ v lidském faktoru, technice či jiný. Následující kapitola analyzuje na konkrétních událostech letecké nehody, ke kterým došlo při vzletu a přistání letadla, nebo z důvodu závady na konstrukci letadla, srážky letadel ve vzduchu, teroristické akce, či která nastala v důsledku sestřelení civilního letadla. Předposlední kapitola uvádí statistické údaje o leteckých nehodách, přičemž data jsou čerpána z veřejně dostupných

informací publikovaných ICAO a ÚCL. V závěru práce jsou statistické údaje vyhodnoceny dle vybraných kritérií.

Cílem mé práce je zmonitorovat leteckou bezpečnost a provést analýzu leteckých nehod na základě statistických údajů a dostupných informací metodou teoretickou všeobecnovědní. Při vyhodnocení využiji analýzy, syntézy a dedukce zjištěných informací.

2 Legislativní rámec

Minimální bezpečnostní normy na celosvětové úrovni pro obchodní leteckou dopravu i všeobecné civilní letectví stanoví Mezinárodní organizace pro civilní letectví (dále jen „ICAO“). Dodržování pravidel nastavených ICAO závisí na dobré vůli signatářských států.¹

2.1 Legislativa ICAO

Standards a Doporučení ICAO, kterými jsou vytvářena pravidla létání po celém světě vydávána v Přílohách k Chicagské úmluvě, v tzv. Annexech. V současnosti je vydáno 19 Annexů, kterými se určují členům ICAO minimální požadavky pro mezinárodní civilní letecký provoz. Členské státy si mohou tyto požadavky zpřísnit. Veškeré požadavky ustanovené v Annexech mají povahu Doporučení nebo Standardů. Standard chápeme jako normu s požadavky např. na personál nebo postupy, jejíž aplikace je nevyhnutelná. Naproti tomu Doporučení je chápáno jako požadavek v zájmu bezpečnosti, pravidelnosti nebo efektivity v rámci mezinárodní letecké dopravy, který je žádoucí realizovat.

Otázkou odborného zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů se zabývá Annex 13, a podrobnosti stanoví poradenský materiál ICAO – DOC 9756 Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation, Part IV Reporting.² K pátrání a záchraně v civilním letectví jsou stanovena pravidla v Annexu 12.

2.2 Legislativa EU

Zásady ICAO, vztahující se k vyšetřování leteckých nehod byly od roku 1994 převzaty do práva Společenství, a to směrnicí Rady č. 94/56/ES, později nahrazenou Nařízením EP a Rady (EU) č. 996/2010. Cílem vyšetřování dle zásad ICAO a evropské legislativy je stanovit příčiny a předcházet nehodám, nikoliv zjistit vinu nebo zodpovědnost za tyto nehody. Tento cíl bývá často v rozporu s vnitrostátními právními předpisy, které především z hlediska trestního práva mají za cíl určit a potrestat viníky leteckých nehod. Na základě Nařízení EP a Rady (EU) č. 376/2014 musí být mimořádné události v letecké dopravě hlášeny příslušným vnitrostátním orgánům, jejich prostřednictvím agentuře EASA a prostřednictvím centrální evidence ve správě Evropské komise musí být archivovány a dále rozšířeny pro účely analýzy.

¹ http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.10.html

² http://www.uzpln.cz/cs/ln_incident

Na základě Nařízení ES č. 216/2008 byl zaveden pro členské státy od roku 2006 jako povinný program SAFA (Safety Assessment of Foreign Aircraft) v jehož rámci je každoročně více než 6000 letadel podrobena inspekcím, jejichž výsledky shromažďuje EASA. Přibližně polovina letadel podrobených inspekcím je z EU a zbývající polovina ze třetích zemí světa. Zjištěné nedostatky opravňují omezit provoz, popřípadě zapsat dotčenou leteckou společnost na „černou listinu“ leteckých dopravců, čímž dochází k zákazu provozování její činnosti v EU z bezpečnostních důvodů. „Černá listina“, založená v roce 2005, je pravidelně aktualizována a veřejně přístupná dle Nařízení (ES) č. 2111/2005 za účelem poskytování informací cestujícím, prodejcem letenek a dalším příslušným orgánům. Postupnými změnami Nařízení ES č. 474/2006 je zveřejňován seznam dotčených leteckých společností.³

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, o šetření a prevenci nehod a incidentů v civilním letectví a o zrušení směrnice Rady 94/56/ES je základním evropským právním předpisem, který upravuje způsob zpracování zpráv o šetření leteckých nehod. Dle uvedeného Nařízení a v souladu s mezinárodními Standardy a doporučenými postupy stanovenými v příloze 13 Chicagské úmluvy je za vyšetřování nehod a vážných incidentů odpovědný stát, kde k nehodě nebo vážnému incidentu došlo, nebo stát zápisu do rejstříku, pokud není možné s konečnou platností stanovit, že k nehodě nebo vážnému incidentu došlo na území některého státu. Dotčený stát může vyšetřováním pověřit jiný stát nebo požádat jiný stát o pomoc při vyšetřování.⁴ Toto Nařízení si klade za cíl zlepšit bezpečnost provozu v letectví a to tak, že bude zajištěna vysoká účinnost, rychlost a kvalita šetření, která mají za cíl prevenci budoucích nehod a incidentů. Nastavuje také pravidla pro včasnou dostupnost informací a jeho nemalým cílem je zlepšit pomoc obětem leteckým nehod a jejím příbuzným.⁵

Důležitou roli při stanovení pravidel při vyšetřování dopravních nehod měly tyto evropské předpisy: Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2003/42/ES, Nařízení Komise (ES) č. 1321/2007, Nařízení Komise (ES) č. 1330/2007. Jejich platnost skončila 14. listopadu 2015 a byly nahrazeny Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU)

³ http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.10.html

⁴ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010 ze dne 20. října 2010, o šetření a prevenci nehod a incidentů v civilním letectví a o zrušení směrnice 94/56/ES

⁵ MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, s. 9, ISBN 978-80-248-3262-3

č. 376/2014 a Prováděcím nařízením Komise (EU) 2015/1018 (události podléhající povinnému systému hlášení dle Nařízení EP a Rady (EU) č. 376/2014).⁶

Na základě těchto evropských předpisů mají být zřízeny vnitrostátní systémy hlášení událostí, aby se zajistilo hlášení, sběr, ukládání, ochrana a šíření významných informací, které slouží výhradně předcházení nehodám a nahodilým událostem, nikoli k řešení otázek odpovědnosti a závazků. Tyto informace by měly být ve vnitrostátních databázích a měly by být předmětem vnitrostátních předpisů, na základě kterých dochází ke zveřejňování informací vztahující se k bezpečnosti v letectví.⁷

2.3 Legislativa ČR

Česká republika musí jako člen ICAO splňovat minimální požadavky stanovené v tzv. Annexech, které v českém zákonodárství tvoří letecké předpisy „řady L“. Letecký předpis L13 je rozhodující pro zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů. Problematika zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů a hlášení událostí je upravena v Hlavě IV zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, a to v ustanovení § 55 až § 55d.⁸

Předpis L13 v Hlavě 1 definuje leteckou nehodu jako událost spojenou s provozem letadla, která se, v případě pilotovaného letadla, stala mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo která se, v případě bezpilotního letadla, stala mezi dobou, kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnuta, a při které:

- a) některá osoba byla smrtelně nebo těžce zraněna následkem:
 - přítomností v letadle, nebo
 - přímého kontaktu s kteroukoliv částí letadla, včetně částí, které se od letadla oddělily, nebo
 - přímým působením proudu plynů (vytvořených letadlem),
- b) letadlo bylo zničeno, nebo poškozeno tak, že poškození:
 - nepříznivě ovlivnilo pevnost konstrukce, výkon nebo letové charakteristiky letadla, a

⁶ <http://www.uzpln.cz/cs/legislativa-a-dokumenty>

⁷ MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, s. 9, ISBN 978-80-248-3262-3

⁸ MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, s. 8, ISBN 978-80-248-3262-3

- vyžádá si větší opravu nebo výměnu poškozených částí

c) letadlo je nezvěstné, nebo je na zcela nepřístupném místě.

Zranění mající za následek smrt do 30 dnů od data nehody je organizací ICAO klasifikováno jako smrtelné.

Událost jiná než letecká nehoda, spojená s provozem letadla, která ovlivňuje nebo by mohla ovlivnit bezpečnost provozu je definována v předpise L13 jako incident. Jedná se o chybnou činnost osob nebo nesprávnou činnost leteckých a pozemních zařízení v leteckém provozu, jeho řízení a zabezpečování, jejichž důsledky však z pravidla nevyžadují předčasné ukončení letu nebo provádění nestandardních (nouzových) postupů. Podle příčin rozdělujeme incidenty v letovém provozu na letové, technické, v řízení letového provozu, v zabezpečovací technice a jiné. Mezi příčiny se zahrnují i nepředvídané přírodní jevy, jako jsou výboje statické elektřiny, střety s ptáky, apod., pokud neohrožily bezpečnost do té míry, že byly hodnoceny jako letecká nehoda nebo vážný incident.

Incident, jehož okolnosti naznačují vysokou pravděpodobnost letecké nehody, jenž je spojený s provozem letadla a který se, v případě pilotovaného letadla, stal mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo který se, v případě bezpilotního letadla, stal mezi dobou, kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnuta. Rozdíl mezi leteckou nehodou a vážným incidentem je pouze v následcích. Přehled událostí v leteckém provozu, které jsou považovány za vážný incident, je uveden v dodatku C předpisu L13. Tento přehled není konečný, ale slouží pouze jako podklad při rozhodování o stupni závažnosti té které události.

Odborným zjišťováním příčin (Investigation) se rozumí proces, prováděný za účelem prevence leteckých nehod a incidentů, který zahrnuje shromáždění a analýzu všech potřebných informací, vypracování závěrů včetně určení příčin a/nebo faktorů, které k nim přispěly, a v případě potřeby zpracování bezpečnostních doporučení.⁹

2.4 Shrnutí

Na celosvětové úrovni stanoví minimální bezpečnostní normy pro obchodní leteckou dopravu i všeobecné civilní letectví mezinárodní organizace ICAO. Tato pravidla jsou vydávána v Přílohách k Chicagské smlouvě, tzv. Annexech, kde jsou určovány minimální

⁹ <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>

požadavky pro signatářské státy. V současnosti je vydáno 19 Annexů. Zásady ICAO, týkající se vyšetřování leteckých nehod byly přebrány do práva Společenství směrnicí Rady č. 94/56/ES, později nahrazenou Nařízením EP a Rady (EU) č. 996/2010. K dalším významné evropské legislativě vztahující se k vyšetřování a prevenci leteckých nehod řadíme např. Nařízení EP a Rady (ES) č. 216/2008, Nařízení EP a Rady (EU) č. 996/2010, směrnici EP a Rady č. 2003/42/ES, a další. Česká republika jako člen ICAO tvoří letecké předpisy „řady L“ na základě vydaných Annexů. Zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů je upraveno v leteckém předpise L13.

3 Institucionální rámec vyšetřování leteckých nehod

3.1 Mezinárodní organizace pro civilní letectví

Letecká doprava svým charakterem vyžaduje širokou spolupráci a koordinaci. Toho může být docíleno pouze za jasně stanovených pravidel mezinárodního leteckého práva a právě při tvorbě mezinárodního leteckého práva mají rozhodující roli mezinárodní organizace na úseku řízení civilního letectví. Tyto organizace lze dělit z hlediska rozsahu členů nebo podle okruhu problémů, kterými se zabývají. Vznikají tedy organizace světové, regionální a skupinové, dále pak organizace universální nebo specializované. Podle charakteru členů organizace vznikají organizace vládní a nevládní. Členy vládních organizací jsou jednotlivé státy. Členy nevládních organizací jsou právnické, soukromé nebo fyzické osoby. Tyto organizace mají mezinárodněprávní subjektivitu.¹⁰

Jednou z prvních mezinárodních organizací v oblasti mezinárodního civilního letectví se stala ICAO. ICAO vznikla podpisem představitelů 52 zemí celého světa v americkém Chicagu dne 4. dubna 1947, kdy došlo k podpisu Chicagské úmluvy. Československo bylo jedním ze zakládajících států. Sídlem této organizace je Montreal v Kanadě. ICAO má stanoveny tři strategické cíle: Aviation Security, Aviation Safety a Ochranu životního prostředí a udržitelný rozvoj letecké dopravy.¹¹ Jednou ze základních činností ICAO je činnost v technické oblasti, jsou vypracovávány a přijímány jednotné mezinárodní Standardy (Standards) a Doporučení (Recommended Practices) s cílem zabezpečit jednotnost pravidel mezinárodního civilního provozu. Přijetím Standardu se tento stává účinným v každém smluvním státě. Jmenované Standardy a Doporučení jsou obsažena v Annexech, které vytváří Rada jako stálý orgán ICAO. Doposud bylo vydáno 19 Annexů, které obsahují minimální požadavky přijatelné pro ICAO, které si členské státy mohou zpřísnit. ICAO vydává také Postupy (Procedure for Air Navigation Services).¹²

Vzhledem k současnému objemu letecké dopravy a předpovídaným perspektivám jejího růstu, jako i k přijatému strategickému cíli zaměřenému na oblast bezpečnosti letecké dopravy (Aviation Safety) vytvořila ICAO několik pracovních sekcí. Tyto sekce mají za úkol analyzovat široký okruh dosažitelných informací o možných jevech a aktivitách, které mají, nebo mohou mít vliv na úroveň letecké bezpečnosti ve světě.

¹⁰ MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, s. 13, ISBN 978-80-248-3262-3

¹¹ <http://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>

¹² KULČÁK, L. a kol. *Air Traffic Management*. CERM Akademické nakladatelství s.r.o., 2002, s. 19, ISBN 80-7204-229-7

Výstupem práce těchto sekcí jsou účelová doplnění nebo úpravy Annexů, popřípadě vyhotovení různých manuálů, doporučení nebo jiných dokumentů, které by členskými zeměmi ICAO měly po jejich aplikaci přispět k dosažení požadované úrovně bezpečnosti v letecké dopravě. Úkolem vytvořených sekcí není vlastní řízení procesů nezbytných k zajištění letecké bezpečnosti.

Pro oblast Aviation Safety byly zřízeny např. Sekce prevence a šetření příčin leteckých nehod AIG (Accident Investigation and Prevention Section), Sekce bezpečnosti letu FLS (Flight Safety Section) a Sekce pro ocenění vlivu lidského faktoru na letovou bezpečnost (Flight Safety and Human Factors Section).

Sekce prevence a šetření příčin leteckých nehod odpovídá za aktualizaci obsahu Annexu 13 a manuálů vztahených na oblast bezpečnosti, dále aktualizuje Globální bezpečnostní plán GASP (Global Aviation Safety Plan), analyzuje příčiny leteckých nehod, sleduje vývoj jejich šetření a předcházení v jednotlivých členských zemích, a jiné informace spojené s leteckými nehodami. AIG organizuje pravidelná školení a semináře na různých úrovních, při nichž provádí pravidelná hodnocení. Tato sekce udržuje aktuální systém zpráv o leteckých nehodách a jejich příčinách.

Sekce bezpečnosti letu má za úkol zpracovávat Standardy, doporučené postupy, metody a návody ve vztahu k provozu, certifikaci a zajištění způsobilosti letadel, návrhy přístrojových postupů a podklady pro přípravu ověřování a certifikaci letového a pozemního personálu. Nese rovněž odpovědnost za implementaci Státního bezpečnostního programu - SSP (State Safety Programme) a Systému řízení bezpečnosti (Safety Management System) v členských zemích ICAO. V praxi se jedná o realizaci webových stránek, které umožňují členským státům rychlý přístup k přesným informacím o úsilí ICAO v oblasti řízení bezpečnosti.

Sekce pro ocenění vlivu lidského faktoru na letovou bezpečnost působí na členské státy, aby více ocenily význam a odpovědnost vlivu lidského faktoru na leteckou bezpečnost. Analyzuje a zpracovává materiály o vlivu lidského faktoru, jenž vycházejí z praktických zkušeností členských států a závěry publikuje v doporučeních pro úpravu existujících Annexů a v dalších materiálech.¹³

Další významnou mezinárodní organizací, která se zabývá mj. bezpečností leteckého provozu, je Mezinárodní asociace leteckých přepravců IATA, která byla založena v dubnu

¹³ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM: Brno 2011, s. 35 – 36, ISBN 978-80-7204-707-9

1945 v Havaně, tedy přibližně ve stejném období jako organizace ICAO a sídlí rovněž v kanadském Montrealu. Tato organizace sdružuje letecké společnosti, při svém založení měla 57 členů z 31 zemí a nyní se rozrostla na 260 členů, což je 83% všech leteckých společností.¹⁴ K základním pracovním aktivitám IATA řadíme problematiku lidského činitele, analýzu leteckých nehod, zpracování bezpečnostních informací, účast na navrhování nejlepších provozních postupů a řešení kabin letadel z hlediska bezpečnosti, plánování krizových činností, výcviku a řešení otázek systému řízení bezpečnosti.

3.2 Evropské organizace

Evropská konference pro civilní letectví ECAC vznikla v roce 1954. Její hlavní úlohou je zabezpečit vysokou úroveň bezpečnosti v evropském prostoru a zaměřuje se mj. na vyšetřování leteckých nehod.¹⁵ V oblasti bezpečnosti se zabývá zavedením systému jednorázových kontrol (one - step) uvnitř členských států, zajištěním efektivnosti prohlídek zavazadel, fyzickým oddělením cestujících uvnitř a vně EU na hlavních evropských letištích a tvorbou tzv. AVSEC bezpečnostního programu, který nastavuje provádění bezpečnostních kontrol uvnitř členských států. Předpis DOC. 30, vydaný organizací ECAC, nastavuje rovnocennost podmínek při bezpečnostních kontrolách uvnitř států ECAC, nastavuje standardy bezpečnostních prohlídek, postupů při odbavování a letech, technické podmínky pro výrobce a provozovatele detekčních zařízení. Druhá část předpisu DOC. 30/II se zabývá bezpečností civilního letectví před protiprávními činy. Stanovuje vyšší standardy a podrobnější rozpis povinností než jaké nastavují Annexy. Tento dokument obsahuje soupis vyžadovaných opatření pro bezpečnost mezinárodních dopravních letů, včetně podrobných postupů, a stanoví postupy pro testování bezpečnosti a bezpečnostní inspekce prováděné inspektory ECAC.¹⁶

Další mezinárodní organizací, která se zabývá bezpečností v letecké dopravě je Evropská organizace pro bezpečnost letového provozu- EUROCONTROL, založena v roce 1960 šesticí zakládajících států.

Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1592/2002 ze dne 15. července 2002 byla zřízena Evropská agentura pro bezpečnost letectví – EASA, která se však stala plně funkční až po převzetí úlohy Sdružených leteckých úřadů JAA v roce 2008. Stala se tak

¹⁴ <http://www.iata.org/about/Pages/index.aspx>

¹⁵ KULČÁK, L. a kol. *Air Traffic Management*. CERM Akademické nakladatelství s.r.o., 2002, s. 19, ISBN 80-7204-229-7

¹⁶ MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, s. 16, ISBN 978-80-248-3262-3

odpovědnou za organizaci provozu podniku letecké dopravy, provádění analýz bezpečnosti v letecké dopravě, licencování pilotů a letových posádek.¹⁷ Na základě základního nařízení EASA i dalších prováděcích předpisů mají letecké úřady členských států povinnost vydávat příslušná osvědčení a souhlasy v souladu s požadavky EASA. V České republice je tato pravomoc svěřena Úřadu pro civilní letectví.

3.3 Národní organizace

Úkoly odborného zjišťování příčin leteckých nehod plnily postupně tyto instituce: od roku 1946 Ministerstvo dopravy, od roku 1948 Státní letecká správa, od roku 1952 Hlavní správa civilního letectví, od roku 1956 Ústřední správa civilního letectví, od roku 1958 Státní letecká správa, od roku 1965 Státní letecká inspekce, od roku 1997 Úřad pro civilní letectví a od roku 2003 Ústav pro odborně technické zjišťování příčin leteckých nehod, který od 1. července 2006 změnil název na Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod - ÚZPLN. V současnosti se ÚZPLN rovněž podílí na zajišťování závazků České republiky v oblasti bezpečnosti civilního letectví, jenž vyplývají z členství České republiky v EU, ICAO, ECAC, Eurocontrol. Zřízení ÚZPLN bylo rovněž jedním z požadavků při vstupu ČR do EU.¹⁸

Dne 1. dubna 1997 byl Zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zřízen Úřad pro civilní letectví – ÚCL. Jeho úkolem je výkon státní správy ve věcech civilního letectví, ze své činnosti se odpovídá Ministerstvu dopravy. ÚCL rozhoduje mj. o letové způsobilosti, vydává osvědčení letové způsobilosti a ověřuje letovou způsobilost, schvaluje typ letadla a jeho součásti, rozhoduje o stanovení druhu letiště a o jeho změně, vydává povolení k provozování letiště, vydává osvědčení leteckého dopravce, povolení k provozování dopravy aerotaxi a je rovněž speciálním stavebním úřadem pro letecké stavby. Dále vede evidenci letadel v leteckém rejstříku a evidenci leteckého personálu. Letecký rejstřík je veřejně přístupnou evidencí letadel, s výjimkou sportovních létajících zařízení, jejímž provozovatelem je fyzická osoba s trvalým pobytem v ČR nebo právnická osoba se sídlem v ČR. Při zápisu do leteckého rejstříku se každému civilnímu letadlu přiděluje poznávací značka a ÚCL vydá osvědčení o zápisu letadla, které osvědčuje vlastnictví k letadlu. Každý je oprávněn do leteckého rejstříku nahlížet a požadovat od ÚCL opis nebo výpis zapsaných údajů, popř. potvrzení

¹⁷ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM : Brno 2011, s. 50 – 51, ISBN 978-80-7204-707-9

¹⁸ <http://uzpln.cz/cs/historie>

o tom, že údaj v rejstříku není zapsán. Zápisem letadla do leteckého rejstříku získává letadlo státní příslušnost ČR. Sportovní létající zařízení, vymezená v §81 odst. 2 písm. a) až g) zákona o civilním letectví, se zapisují do rejstříku sportovních létajících zařízení.

Ministerstvo dopravy provádí podle Zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, výkon státní správy civilního letectví v ČR. Zajišťuje realizaci přijatých zákonů a schválených mezinárodních smluv v oblasti civilního letectví parlamentem ČR. Svou rozhodovací pravomoc v oblasti civilního letectví si ministerstvo ponechalo pouze v oblastech, kde je nutné prosazovat a uplatňovat širší zájmy. Jedná se např. o oblast udělování licencí na provozování obchodní letecké dopravy, povolování obchodní letecké dopravy zahraničnímu leteckému dopravci na území ČR, sjednávání mezinárodních leteckých dohod. Další rozhodovací pravomoci byly v souladu se Zákonem o civilním letectví přeneseny na ÚCL a ministerstvo zde plní pouze úlohu odvolacího orgánu. V rámci Ministerstva dopravy je zřízen Odbor civilního letectví, který reprezentuje náš stát u mezinárodních organizací civilního letectví, odpovídá za dohled nad dodržováním platných norem v této oblasti, projednává mezinárodní letecké dohody a plní další úkoly.

Podřízenou organizací Ministerstvu dopravy jsou státní podnik Řízení letového provozu ČR, s. p., který zajišťuje bezpečné prostředí pro letecký provoz v civilním letectví, a organizační složka státu ÚCL. V rámci privatizace vznikla v únoru 2008 společnost Letiště Praha, a. s. ze státního podniku Správa Letiště Praha, s. p.¹⁹

Ve světě na národní úrovni jsou rovněž ustanoveny organizace vyšetřující letecké nehody. Například ve Spojených státech amerických vyšetřuje letecké katastrofy Národní úřad pro bezpečnost dopravy NTSB (National Transportation Safety Board), ve Velké Británii je to AAIB (Air Accidents Investigation Branch), v Rusku IAC (Interstate Aviation Committee), v Austrálii ATSB (Australian Transport Safety Bureau) a na Novém Zélandu TAIC (Transport Accident Investigation Commission).²⁰

3.4 Shrnutí

Letecká doprava se neobejde bez spolupráce a koordinace nejen na národní úrovni, ale vzhledem k jejímu rozmachu je velmi důležitá i mezinárodní úroveň spolupráce a koordinace. Mezi první mezinárodní organizace v oblasti civilního letectví patří ICAO, které pro členské státy stanovuje minimální požadavky formou Annexů, jenž na národní úrovni mohou doznat přísnějších pravidel. Pro oblast letecké bezpečnosti bylo organizací

¹⁹ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM : Brno 2011, s. 45 – 47, ISBN 978-80-7204-707-9

²⁰ <https://aviation-safety.net/investigation/aaibs.php>

ICAO zřízeno několik pracovní sekcí. Další významnou mezinárodní organizací v dané oblasti je IATA. K organizacím se zásadním významem v oblasti civilního letectví na evropské úrovni patří ECAC, EUROCONTROL a EASA. V rámci České republiky má ve své kompetenci leteckou dopravu samozřejmě Ministerstvo dopravy ČR, kterému se zodpovídá ÚCL, zřízený na základě zákona o civilním letectví. Ministerstvu dopravy je podřízen také státní podnik Řízení letového provozu ČR, s.p.

4 Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

Činnost Ústavu pro odborně technické zjišťování příčin leteckých nehod byla zahájena k 1. lednu 2003. Název Ústavu se na základě novely zákona o civilním letectví změnil na název Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod – ÚZPLN, jeho sídlem zůstala Praha. Hlavním důvodem zřízení ÚZPLN je zajištění objektivního šetření leteckých nehod, neboť Ministerstvo dopravy a ÚCL se přímo podílí na zpracování legislativy, vydávání příslušných licencí, oprávnění a osvědčení a výkonu státního dozoru v oblasti civilního letectví, což v souladu s filozofií EU a jí vydanou směrnicí Rady 94/56/ES, o zásadách šetření leteckých nehod, může mít vliv na objektivitu šetření. Výsledky šetření ÚZPLN tak nemohou být ovlivňovány zájmy leteckých dopravců, provozovatelů letišť, výrobců letadel a sportovních létajících zařízení, orgánů vydávajících letecké předpisy ani orgánů státní správy. ÚZPLN zastupuje ČR v souladu s ustanovením § 55a odst. 7 zákona o civilním letectví při odborném zjišťování příčin leteckých nehod a vážných incidentů mimo území ČR jako Stát zápisu do rejstříku, Stát provozovatele, Stát projekce a Stát výroby.²¹

4.1 Předmět činnosti

Věcná působnost ÚZPLN se řídí ustanoveními § 55 až § 55d zákona o civilním letectví, prováděcí vyhláškou č. 108/1997 a předpisem o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů L13, ve znění přijatém ČR zastoupenou Ministerstvem dopravy. K činnosti ÚZPLN patří především projednávání závěrů odborného zjišťování příčin leteckých nehod nebo incidentů, systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost a bezpečnostních doporučení s ÚCL, leteckým dopravcem nebo provozovatelem leteckých činností nebo právníkem osobou pověřenou výkonem státní správy ve věcech sportovních létajících zařízení. Oznamuje letecké nehody a vážné incidenty Mezinárodní organizaci pro civilní letectví, spolupracuje s úřady státní správy v rámci trestního řízení, s orgány činnými v trestním řízení, vědeckovýzkumnými institucemi a jinými subjekty z ČR a ostatních členských států EU v oblasti prevence leteckých nehod a bezpečnosti civilního letectví. K dalším jeho činnostem patří stanovovat požadavky a náležitosti k získání odborné způsobilosti inspektorů k odbornému zjišťování příčin, metodicky řídí školení expertů, provádí porady k bezpečnosti letů s otevřenou účastí a vydává dle potřeby informační bulletiny. Na mezinárodní úrovni plní úkoly vyplývající z účasti ČR v mezinárodních organizacích v oblasti bezpečnosti letu. Každoročně vydává

²¹ <http://www.uzpln.cz/cs/o-nas> - Statut ÚZPLN

výroční zprávu, ve které hodnotí dosažený stav a tendenci směřující ke vzniku příčin leteckých nehod a k těm případům událostí, které měly opakovaně stejné nebo podobné příčiny.²²

4.2 Organizační struktura

V čele ÚZPLN je ředitel, který jedná jménem ÚZPLN a v době jeho nepřítomnosti jedná zástupce ředitele pouze v rozsahu stanoveném ředitelem. Ostatní zaměstnanci ÚZPLN jsou oprávněni konat jménem zaměstnavatele v rozsahu vyplývajícím z jejich funkcí stanovených vnitřními předpisy. Organizační struktura ÚZPLN se skládá ze tří oddělení a to oddělení letových inspektorů, oddělení technických inspektorů a oddělení technickoekonomického rozvoje. V roce 2014 zajišťoval chod ÚZPLN jedenáct zaměstnanců, přičemž poměr mezi počty administrativně organizačních pracovníků a specialistů inspektorů činí 1:10.²³

Oddělení technických a letových inspektorů mají za úkol odborně zjišťovat příčiny leteckých nehod a incidentů, na základě analýz vypracovávat závěry a navrhnout bezpečnostní doporučení. Jejich mnohaleté zkušenosti jsou zárukou kvality legislativních a technických doporučení. Inspektoři spolu s dalšími odborníky z oblasti letectví svá zjištění, závěry a doporučení prezentují, ale i konzultují při pravidelných čtvrtletních poradách k bezpečnosti letu.

Oddělení technickoekonomického rozvoje má na starosti samotný chod ÚZPLN, související administrativu, archivaci zpráv, personální politiku, včetně zajišťování a udržování mezinárodní spolupráce.

4.3 Databázový systém

Ve smyslu čl. 5 Směrnice Evropské parlamentu a Rady (ES) 2003/42/ES ze dne 13. června 2003 byl ÚZPLN pověřen sběrem dat, jejich vyhodnocováním, zpracováním a uchováváním za ČR. Za tímto účelem začal využívat systém Evropského koordinačního centra pro hlášení leteckých incidentů ECCAIRS (European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems), který je pro členské státy EU jednotný. Projekt ECCAIRS vycházel ze závěrů studie vypracované Mezinárodní federací profesních svazů dopravních pilotů IFALPA (International Federation of Airline Pilot's Association) na žádost Evropské komise. Studie doporučila shromažďovat informace z hlášení o incidentech od jednotlivých národních úřadů civilního letectví členských států EU.

²² <http://www.uzpln.cz/cs/o-nas> - Statut ÚZPLN

²³ http://www.uzpln.cz/cs/vyrocní_zpravy - Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Program umožňuje vedení databáze událostí včetně jejich editace a vkládání nových. Dále umožňuje třídit databáze podle zadaných kritérií uživatele, zpracovávat grafické výstupy formou tabulek a grafů.²⁴

Již v roce 1989 EU zpracovala studii, ze které vyplývala potřeba shromažďovat existující zprávy o leteckých nehodách a vážných incidentech z různých členských států EU. Jednotlivé státy však v této době používaly vzájemně odlišné systémy, které nebyly navzájem kompatibilní, a proto výstupem studie bylo založit Evropské koordinační centrum pro povinné zasílání zpráv o incidentech. V roce 1993 JRC zahájil studii, jejímž cílem bylo zavedení automatizovaného reportovaného systému incidentů pro státy EU a tento systém se začal nazývat ECCAIRS. V roce 1995 byl systém ECCAIRS předveden tím způsobem, že integroval 40 000 případů ze Skandinávie, Anglie a Německa. V roce 1999 byl systém schopen podporovat standardy ICAO. ČR má systém ECCAIRS od roku 2005, přičemž v plném provozu je od roku 2007. Řídící komise ECCAIRS se schází jedenkrát do roka, přičemž toto jednání je přístupné jak pro členy, tak i pro ty, kteří tento systém chtějí používat v budoucnu. Kromě členských států EU využívá systém i USA, Island, Norsko a Švýcarsko.

Systém je využíván organizacemi ICAO, EASA a Eurocontrol, přičemž ICAO výrazně doporučuje využívat tuto databázi v celosvětovém měřítku.

4.4 Šetření leteckých nehod a incidentů

Průběh šetření leteckých nehod a incidentů, jenž je prováděné ÚZPLN, vychází z předpisu L13. ÚZPLN přihlíží vždy k závažnosti letecké nehody nebo incidentu k významu odbornému zjišťování příčin letecké nehody nebo incidentu pro bezpečnost civilního letectví na základě uvedeného rozhoduje o organizaci a vedení odborného zjišťování příčin. Je odlišný postup při velké letecké nehodě, letecké nehodě malého letadla, při vážném incidentu nebo při incidentu. Hlavním cílem šetření příčin leteckých nehod a incidentů je zjistit veškerá fakta a skutečnosti, které se vztahují k letecké nehodě nebo incidentu a následně provést analýzu získaných informací tak, aby došlo k prvotnímu určení nejpravděpodobnější příčiny dané události. Výsledek vyšetřování se nezabývá určením viny a zodpovědnosti za událost, ale má za cíl navrhnout účinná preventivní opatření a doporučení.

V případě velké letecké nehody musí ÚZPLN při odborném zjišťování její příčiny zohlednit její význam a od toho se vyvíjí rozsah podrobnosti příslušného odborného

²⁴ <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/aviation-safety?search>

zjišťování tak, aby byly zjištěny hlubší systémové příčiny a další spolupůsobící okolnosti letecké nehody a nedostatky, které vyžadují přijetí opatření k jejich odstranění. Takový postup se použije vždy, považuje-li to ÚZPLN s ohledem k závažnosti za nezbytné nebo vždy, jedná-li se o leteckou nehodu letadla o maximální vzletové hmotnosti větší než 5 700 kg. Pro odborné zjišťování příčiny velké letecké nehody jmenuje ÚZPLN předsedu komise a zajistí vytvoření komise za účasti přizvaných expertů, zplnomocněných představitelů, jejich poradců a pozorovatelů. Tento postup je v souladu s ICAO DOC. 9756- Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation.

Pro ohlašování leteckých nehod byl v ČR v polovině listopadu 2015 spuštěn nový systém hlášení událostí v leteckém provozu, jehož správcem je v ČR ÚZPLN. Tento systém je zaveden na základě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014. Základem nového systému hlášení je seznam událostí, které pokud nastanou, mají dotčené osoby povinnost ohlásit. Těmito osobami jsou velitelé letounů i jiní členové posádky, konstruktéři, mechanici, řidiči letového provozu, ale i zaměstnanci letišť, či osoby spojené s tankováním, či odmrazováním letadel. Mají povinnost ohlásit události související s provozem letadla, s technickou prohlídkou, údržbou a opravou, s leteckými navigačními službami a zařízeními, s letišti a pozemními službami. Výčet událostí podléhajících ohlašovací povinnosti konkretizuje Prováděcí nařízení Komise (EU) 2015/1018. Nový ohlašovací systém se netýká tzv. annexovaných letadel (letadla uvedená v příloze II Nařízení č. 216/2008: piloti ultralightů (SLZ), historických či amatérsky postavených letadel a také parašutistů. Současně s povinným hlášením uvedený systém zavádí také dobrovolné hlášení, a to za účelem shromažďování poznatků o událostech, které nepodléhají nepovinnému hlášení, případně nepocházejí od odpovědných osob. Osobou podávající takové dobrovolné hlášení by mohl být například obyčejný cestující letadla. Členové organizací hlásí události co nejdříve, nejpozději do 72 hodin svým organizacím, způsobem v organizaci nastaveným, popřípadě využitím formuláře staženého ze stránek ÚZPLN. Organizace je potom povinna předložit hlášení na formuláři v takové formě, která je na stránkách www.uzpln.cz. Pro efektivní fungování systému je nezbytná důvěra oznamovatelů v tento systém, jejich ochrana, zvláště v případě „udání“ někoho jiného či sebe sama. Informace uvedené v hlášení o události by neměly být používány pro jiné účely než je zachování nebo zvýšení bezpečnosti letectví. Pokud by se přesto kdokoliv z těch, kdo mají hlášení podat, obával postihu od organizace, může využít přímo reportovacího formuláře na webu ÚZPLN.²⁵

²⁵ <http://www.aeroweb.cz/clanky/4779-novy-system-hlaseni-udalosti-v-provozu-vstupuje-v-platnost>

Po ohlášení letecké nehody jsou okamžitě vysláni na místo letecké nehody inspektoři, svou činnost zahájí příslušné podkomise v rámci ustanovené komise a jsou přizváni specialisté i z ostatních států k zajištění odborné spolupráce nebo potřebných přístrojového či technického vybavení. ÚZPLN je povinen neprodleně sestavit plán pro shromáždění důkazních materiálů komisi na místě letecké nehody a pro zajištění ostatních důležitých okolností pro další postup komise.

Při organizaci a vedení odborného zjišťování příčin letecké nehody malého letadla musí ÚZPLN zajistit postup s přiměřeně menším úsilím na shromáždění a analýzu informací pro zjištění příčin a odhalení systémových příčin. Takového postupu se užije v případě letecké nehody malého letadla při méně závažných následcích, přičemž maximální vzletová hmotnost letadla byla nejvýše rovna 5 700 kg. Při takovém typu letecké nehody jmenuje předsedu komise ÚZPLN a zajistí, aby na místě letecké nehody byly provedeny veškeré neodkladné úkony. Ředitel ÚZPLN rozhoduje o počtu inspektorů v komisi, popřípadě o přizvání příslušných zplnomocněných osob.

Předpis L13 o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů připouští možnost, aby vyšetřováním letecké nehody nebo incidentu letadla provozovaného aeroklubem mohl být pověřen Aeroklub ČR a vyšetřováním letecké nehody nebo incidentu sportovních leteckých zařízení (SLZ) mohl být pověřen LAA ČR. V takových případech nejsou inspektoři ÚZPLN zpravidla na místě letecké nehody přítomni, ale ÚZPLN vykonává pouze dozor nad zjišťováním příčin těchto leteckých nehod.

Jsou-li zjišťovány příčiny vážného incidentu, musí ÚZPLN rovněž zajistit dostatečnou úroveň shromáždění a analýzy potřebných údajů. Předseda komise je jmenován s ohledem na povahu a okolnosti vážného incidentu, tak aby byly zajištěny neodkladné úkony a provedeno vyšetřování v souladu s metodikou nastavenou vnitřním předpisem.

Dojde-li k incidentu, nikoli vážnému, je v pravomoci ředitele ÚZPLN rozhodnout o jmenování předsedy komise a o výkonu odborného zjišťování příčin. Takto bude postupovat v případě, budou-li získané informace vypovídat o tom, že s ohledem na bezpečnost civilního letectví povede tento postup k závěrům významným z hlediska snížení rizika ve vztahu k osobám, majetku nebo životnímu prostředí. Vyhodnotí-li ředitel ÚZPLN získané informace o události v tom smyslu, že není opodstatněný důvod pro odborné zjišťování příčin s ohledem na následky bezpečnosti civilního letectví, rozhodne, že ÚZPLN šetření nezahájí a určí inspektora odpovědného za shromáždění a zpracování informací vztahujících se k bezpečnosti do databáze leteckých nehod a informací.

V roce 2014 se ÚZPLN soustředil na šetření nejzávažnějších leteckých nehod se smrtelným zraněním a vážných incidentů. Vytvořil celkem 22 vlastních komisí, pro které byl klíčový nezávislý postup koordinovaný s policejními orgány. Komise na místě leteckých nehod vykonávaly zajištění důkazů, shromažďovaly a analyzovaly informace a určily příčiny.²⁶

V případě letecké nehody či vážného incidentu je základem podání hlášení události podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 996/2010, o šetření a prevenci nehod a incidentů v civilním letectví. Za účelem jejich ohlášení je zřízena ÚZPLN nonstop telefonní linka nebo je možné hlášení podat v elektronické podobě na adresu ÚZPLN.²⁷ V podaném hlášení se sdělují informace o letadle, o posádce a cestujících, o zeměpisné poloze letadla, o letišti posledního vzletu a letišti plánovaného přistání, rozsah poškození letadla, popř. informace o nebezpečném nákladu. Po přijetí oznámení o vzniku letecké nehody/ vážného incidentu/ incidentu je na místě započata úzká spolupráce se záchranným a koordinačním střediskem. Komise má za úkol uvědomit příslušné orgány a zajistit účast zástupců na šetření vždy, jedná-li se o letadlo, které je zapsané v rejstříku letadel nebo vyrobené v jiném státě. Do pohotovosti je uveden potřebný nebo dostatečný počet osob a dopravních prostředků v návaznosti na rozsah a charakter letecké nehody. Následuje zajištění veškerých důkazů o skutečnostech souvisejících s průběhem i s přípravou letu, tzn. jsou zajištěny doklady a veškeré písemnosti včetně případných audio nebo video nahrávek a fotografií. Po vzniku letecké nehody je nutné co nejdříve získat a vyhodnotit záznamy letových zapisovačů. Komise si vyžádá od ŘLP nebo provozovatele doplňující údaje z letového plánu, o posádce a cestujících, o množství a druhu přepravovaného nákladu a další.

Na místě nehody jako první dorazí složky záchranného integrovaného systému, jejichž úkolem je poskytnout okamžitou rychlou pomoc a následně uzavřít místo nehody a zabezpečit odpojení elektřiny a plynu tak, aby nebylo místo nehody ohroženo. Prioritou je zabezpečit daný prostor proti vstupu nepovolaných osob a zabránit jakýmkoliv dalším škodám. Komise zajistí výpovědi osob, které havárii letadla pozorovaly nebo na místo nehody se dostavily jako první. Nezbytná je předběžná obhlídka místa letecké nehody a jejího okolí. Nalezený letecký zapisovač je bezprostředně přepraven na místo, kde budou jeho záznamy vyhodnoceny. V průběhu šetření je přistoupeno k podrobné prohlídce místa

²⁶ http://www.uzpln.cz/cs/vyrocní_zpravy - Výroční zpráva ÚZPLN 2014

²⁷ http://www.uzpln.cz/upload/setreni/hlaseni_ln.pdf

letecké nehody a poté je zajištěna přeprava důležitých částí havarovaného letadla za účelem provedení dalších znaleckých posudků.

Po ukončení šetření v místě letecké nehody jsou dosavadní výsledky šetření vyhodnoceny, přičemž vyvstanou doplňující otázky, které je potřeba dále objasnit. Předběžná zpráva o dosud zjištěných skutečnostech se zasílá na ICAO do 30 dnů od zahájení šetření. Podklady pro sestavení jednotlivých částí závěrečné zprávy jsou shromažďovány průběžně. Návrh závěrečné zprávy schvaluje závěrečné zasedání odborné komise, přičemž k závěrečné zprávě jsou navržena opatření vedoucí ke zvýšení bezpečnosti.

V úvodu závěrečné zprávy je obsažen název provozovatele, výrobce a model letadla, poznávací značka, místo a datum LN, VI nebo I, dále se uvedou okolnosti a informace o zjištění a oznámení události, o složení komise a organizování odborného zjišťování příčin. V závěru se uvede název a adresa Ústavu vydávajícího závěrečnou zprávu a datum vydání. Hlavní část zprávy obsahuje tyto odstavce: faktické informace, rozbor, závěry, bezpečnostní doporučení (případně i nápravná opatření), přílohy.

Odstavec ohledně faktických informací obsahuje údaje o průběhu letu, zranění osob, poškození letadla, ostatních škodách a informace o členech posádky a dalších osobách, zejména pracovníci ŘLP, údržby letadel apod., pokud jejich činnosti souvisejí s nehodou, informace o letadle, o meteorologické situaci, o radionavigační a vizuálních prostředcích, spojovací službě, o letišti, o letových zapisovačích a ostatních záznamových prostředcích, dále popis místa nehody a trosk, lékařské a patologické nálezy. Dále v tomto odstavci se uvádí informace o vzniku požáru, jeho postupu a způsobu použití protipožárního zařízení, vznikl-li na palubě požár. Součástí jsou i informace o pátracích a záchranných pracích, výsledky případných testů, zkoušek a expertíz, informace o organizacích, které mohly ovlivnit provoz letadla (provozovatel, služby ŘLP, meteoslужba, apod.), i všechny další důležité skutečnosti. Jsou-li při odborném zjišťování příčin užity nové účelnější a účinnější metody, uvedou se hlavní rysy těchto metod a důvody jejich použití.

Ve druhém odstavci hlavní části zprávy, nazvaném rozbor, se provede rozbor jenom těch informací, které jsou dokumentovány a jsou závažné pro stanovení závěrů a příčin, nebo faktorů přispívajících k LN, VI nebo I.

Ve třetím odstavci hlavní části zprávy je uveden přehled závěrů, příčin LN, VI nebo I nebo faktorů, které k nim přispěly, stanoveny při odborném zjišťování příčin. Přehled příčin by měl obsahovat jak bezprostřední, tak i hlubší systémové příčiny. Jsou zde rovněž

hodnoceny události podle všech použitelných předpisů a poradních materiálů, jejichž aplikací je ČR vázána podle mezinárodních smluv.

V odstavci o bezpečnostních doporučeních se stručně uvedou veškerá doporučení zaměřená na prevenci nehod a vyčlení se již zavedená bezpečnostní opatření.

Závěrečná zpráva se doplní přílohami, které tvoří především fotografie přispívající ke srozumitelnosti a správnému pochopení jednotlivých částí zprávy.²⁸

4.6 Letový zapisovač

Jak již bylo řečeno po LN je důležité co nejdříve získat a vyhodnotit hodnoty z letových zapisovačů. Podle předpisu EU musí být vícemotorová dopravní letadla s kapacitou více než 9 cestujících a letadla s certifikovanou vzletovou hmotností TOGW (Take-off Gross Weight) přes 5700 kg vybavena zapisovači letových údajů. Letový zapisovač (Flight Recorder) neboli černá skříňka, je jakýkoliv typ zapisovače zastavěný v letadle pro účely získání údajů k doplnění odborného zjišťování příčin LN, VI a I.²⁹ Letové zapisovače bývají obvykle umístěny v zadní části letadel, neboť právě zád' letadla při nehodě bývá obvykle nejméně poničena silou nárazu. Kvůli bezpečnosti jsou tyto letové zapisovače dva. První je tzv. zapisovač letových údajů (Flight Data Recorder- FDR) a zaznamenává data o průběhu letu. FDR zaznamenává celkem kolem 800 parametrů, např. o rychlosti, výšce a poloze letu, o chodu motorů, o pohybech řídicích pák a ploch, ale běžně se analyzuje kolem 100 parametrů. Druhý zapisovač je záznamník hovoru v pilotní kabině (Cockpit Voice Recorder- CVR), jenž zaznamenává hovory a zvuky v kokpitu letadla. Zaznamenává komunikaci pilotů s ŘLP i konverzaci pilotů mezi sebou a další zvuky během letu. Mohou tak být slyšet zvuky přepínání ovládacích prvků, výstražné zvukové signály nebo slova případných návštěvníků pilotní kabiny.

Stát, který vede odborné zjišťování příčin LN a není vybaven prostředkem k získání a vyhodnocení informací z letového zapisovače musí včas zajistit odpovídající technické zařízení a tudíž požádat o pomoc jiný stát. Záznamy zapisovačů letových údajů (FDR) a zapisovače zvuků v kabině (CVR) je nutné získávat v jednom technickém zařízení, z toho důvodu, že obsahují navzájem doplňující se údaje, které mohou být užitečné pro hodnocení každého záznamu i pro stanovení časové posloupnosti událostí.

²⁸ L13- Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů

²⁹ L13- Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů

Délka záznamu v obou letových zapisovačích se řídí mezinárodním právním rámcem. Pravidla ICAO a Nařízení (EU) č. 965/2012 uvádějí jaké položky a data, včetně rozsahu, mají jednotlivé zapisovače zaznamenávat.

V současnosti letové zapisovače disponují takovými vlastnostmi, že odolají žáru o teplotě 1100 °C po dobu jedné hodiny, vydrží přetížení při nárazu až 3400 G během 0,6 sekundy a odolají tlaku a dalším účinkům mořské vody v hloubce až 6 km. Každý letový zapisovač je vybaven nouzovým majákem (ULB – Underwater Locator Beacon), který po ponoření do vody vydává opakovaný nouzový signál o frekvenci 37,5 kHz po dobu minimálně 30 dnů.³⁰

4.7 Shrnutí

K 1. lednu 2003 byla zahájena činnost ÚZPLN, jehož působnost se řídí ust. § 55 - § 55d zákona o civilním letectví a jeho organizační struktura je dána Statutem. Hlavním úkolem ÚZPLN je zajištění objektivního vyšetřování leteckých nehod. V souladu s evropskou legislativou využívá systém ECCAIRS pro shromažďování a vyhodnocování dat. Při vyšetřování leteckých nehod a incidentů vychází z leteckého předpisu L13. Od listopadu 2015 byl v České republice spuštěn nový systém pro ohlašování leteckých nehod. ÚZPLN o výsledku vyšetřování leteckých nehod zpracovává zprávu, jenž má stanovené náležitosti. V rámci vyšetřování jsou informace z letových zapisovačů často stěžejní.

³⁰ http://technet.idnes.cz/cerna-skrinka-00y-/tec_technika.aspx?c=A140410_110247_tec_technika_kuz

5 Analýza letecké bezpečnosti

Bezpečnost v letecké dopravě představuje systém, jehož úkolem je předcházet leteckým nehodám a incidentům tím, že detekuje rizika a včas před těmito riziky varuje a přijatými opatřeními minimalizuje škodlivý dopad rizikových událostí. Od prvopočátku letecké dopravy urazila bezpečnost v této oblasti dlouhou cestu a zaznamenala spoustu vítězství např. nad technickým selháním, lidskými chybami a dokonce i přírodními jevy.

Bezpečnost leteckých společností hodnotí např. server www.airlineratings.com, který jednotlivé letecké společnosti hodnotí z hlediska sedmi kritérií, za která jsou společnostem přidělovány hvězdičky, tedy mohou získat maximálně 7 hvězdiček. V rámci tohoto hodnocení České aerolinie ČSA obdržely rovněž plný počet sedmi hvězdiček. K těmto kritériím patří skutečnost, zda má společnost certifikát IOSA, což je certifikát udělovaný mezinárodní organizací leteckých dopravců – IATA na základě auditu, zda je společnost zapsána na black - listu leteckých společností, které nesmějí létat do zemí EU, zda společnost měla za posledních deset let vážnou havárii, zda společnost má označení americkým úřadem pro civilní letectví FAA, tzn. zda splňuje bezpečnostní standardy pro létání ve vzdušném prostoru USA. K dalšímu hodnoticímu bodu patří pokrok státu, kde je společnost registrovaná přičemž se posuzuje implementace osmi bezpečnostních kritériích vyhlášeným Mezinárodní organizací civilního letectví ICAO Mezi sledovaná kritéria patří: letecká legislativa, organizace, povolení k provozování letecké přepravy, podmínky k provozování letecké dopravy, způsobilost posuzování letuschopnosti v zemi registrace letadla, vyšetřování leteckých nehod, řízení letového provozu, vybavení a provoz letišť. Posledními kritérii pro hodnocení bezpečnosti úrovně letecké společnosti je otázka, zda letadlová flotila společnosti byla uzemněna národním úřadem pro civilní letectví ve státě, kde byla registrována, v posledních pěti letech, a zda společnost provozuje pouze v Rusku, nebo dříve Sovětském svazu, vyrobená letadla.

Dle sestaveného žebříčku nejbezpečnějších klasických leteckých společností za rok 2015 byly zařazeny tyto společnosti: Qantas (Austrálie), Air New Zealand (Nový Zéland), British Airways (Velká Británie), Cathay Pacific (Čína), Emirates (Spojené arabské emiráty), Etihad Airways (Spojené arabské emiráty), Eva Air (Taiwan), Finnair (Finsko), Lufthansa (Německo), Singapore Airlines (Singapur).

Mezi hodnocenými nízkonákladovými společnostmi pro rok 2015 se v žebříčku nejbezpečnějších, tedy sedmihvězdičkových, umístily tyto letecké společnosti: Aer Lingus (Irsko), Jetstar (Austrálie), JetBlue (USA), Alaska Airlines (USA), Transavia

(Nizozemsko), Westjet (Kanada), Pegasus (Turecko), Vueling (Španělsko), Indigo (Indie), Germanwings (Němesko). Česká nízkonákladová společnost Smartwings hodnocena nebyla.

Na druhém konci hodnotícího žebříčku se s jednou hvězdičkou umístily tyto společnosti: Kalstar Aviation (Indonésie), Kam Air (Afghanistan), Nepal Airlines (Nepál), SCAT (Kazachstán), Sriwijaya Air (Indonésie). Tito dopravci obdrželi jednu hvězdičku např. za to, že za posledních deset let neměli žádné oběti na životech, nebo za to, že nejsou na seznamu zemí, jejich letadla nesmějí létat do USA.³¹

5.1 Bezpečnost letecké dopravy

Australský letecký úřad definuje bezpečnost jako situaci, kdy je riziko letecké nehody nebo incidentu sníženo tak, jak je rozumně možné. Letecké společnosti stejně jako jiní podnikatelé jsou zřizovány za účelem zisku, nemohou být tedy leteckými úřady omezovány v tvorbě tohoto zisku na takové úrovni, aby bylo omezeno jejich volné podnikání. Za tímto účelem je používán přístup As Low As Reasonably Possible případně Practicable, který snižuje rizika na úrovni rozumných možností a proveditelností.³²

Bezpečnostní politika v letecké dopravě se člení na Aviation Safety a Aviation Security. Český jazyk pro tyto pojmy shodně užívá slovo bezpečnost. Aviation Safety je orientovaná na zajištění provozní bezpečnosti letového provozu v oblasti právní, organizační, technické a provozní. Provozní bezpečnost se zabývá především vyhodnocováním a analyzováním rizik vyplývajících z běžného provozu bez úmyslného zavinění. Aviation Security představuje vytváření a realizaci bezpečnostních programů, ochrany civilního letectví před protiprávními činy. Těmito protiprávními činy je myšleno především narušení plynulého provozu, úmyslné poškození zařízení a zranění nebo zabití osob. Největším rozdílem tedy je, že v případě Aviation Security, jde o úmyslné způsobení nehody.

5.2 Aviation Safety

Manuál řízení bezpečnosti (Safety Management manual, DOC 9859) definuje bezpečnost jako stav, ve kterém je možnost zranění osob nebo újmy na majetku minimalizována a udržována na hranici či pod hranicí oblasti přípustných rizik pomocí identifikace nebezpečí a řízení rizik.³³

³¹ http://www.airlineratings.com/safety_rating_per_airline.php

³² http://pernerscontacts.upce.cz/23_2011/Mikan.pdf

³³ <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>

Základním dokumentem v oblasti Aviation Safety pro ČR je letecký předpis L19 - Řízení bezpečnosti, účinného od 14. listopadu 2013, který vychází z Annexu 19 - Safety Management. Předpis L19 obsahuje 5 Hlav: Definice, Působnost, Odpovědnosti státu v řízení bezpečnosti, Systém řízení bezpečnosti (SMS), Sběr, analýza a výměna údajů o bezpečnosti. Součástí předpisu je Doplněk 1- Státní systém dozoru nad bezpečností a Doplněk 2 - Koncept Systému řízení bezpečnosti (Safety Management System- SMS). Základním předpokladem úspěšného fungování SMS je jasné stanovení principů a vysoké povědomí o důležitosti bezpečnosti na letišti. Jednotná bezpečnostní politika letiště musí být přístupná všem dotčeným stranám a formou školení či dalšího vzdělávání musí být obecné povědomí o základních principech neustále zlepšováno. Důležitým faktorem úspěšnosti je přesvědčit všechny zúčastněné o účelnosti systému.³⁴ V Dodatku A tohoto předpisu je představen koncept Státního programu bezpečnosti (State Safety Programme- SSP). Koncept SSP a koncept SMS se vzájemně doplňují, přesto se jedná o odlišné koncepty. Dodatek B předpisu obsahuje právní výklad k ochraně informací ze systému sběru a zpracování údajů vztahujících se k bezpečnosti. Jak zmiňuje ustanovení 1.1 Dodatku B je ochrana informací vztahujících se k bezpečnosti před nevhodným užitím základem k zajištění jejich nepřetržité dostupnosti, jelikož použití těchto informací pro jiné účely než bezpečnosti, může zabránit budoucí dostupnosti takovýchto informací a tím může mít nepříznivý vliv na celou bezpečnost. Dodatek N předpisu L19 obsahuje Státní program bezpečnosti ČR, který je vydán dle Standardů a doporučených postupů ICAO. Jedná se dle definice ICAO o jednotný a ucelený soubor předpisů, pravidel a činností sloužících k zvyšování úrovně bezpečnosti.

5.2.1 Legislativní opatření

Ve vztahu k provozní bezpečnosti je legislativa EU obsažena přímo v nařízeních a směrnicích Evropského parlamentu a Rady. Nařízení Evropské parlamentu a Rady mají obecnou platnost a po vyhlášení v Úředním listu EU jsou závazná ve všech svých částech a jsou bezprostředně aplikovatelná v každém členském státě EU. Nařízení má přednost před národními předpisy. Směrnice musí být zapracovány do národní legislativy. Především je zde namístě zmínit Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008 ze dne 20. února 2008, o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, kterým se ruší směrnice Rady č. 91/670 EHS, Nařízení EP a Rady (ES) č. 1592/2002 a směrnice Rady č. 2004/36/ES. Tímto Nařízením

³⁴ VOLNER, R., *Bezpečnostní management v letectví*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2008, ISBN 978-80-248-1918-1

byly zásadně rozšířeny kompetence EASA a to především v oblasti osvědčování způsobilosti leteckého personálu (čl. 7 a Příloha III), v oblasti leteckého provozu a souvisejících osvědčení (čl. 8, čl. 22 a Příloha IV), provozovatelů ze třetích zemí (čl. 9), dozoru a vynucování (čl. 10 a čl. 68), pokut a penále (čl. 25).

Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1108/2009, kterým se mění nařízení (ES) č. 216/2008 v oblasti letišť, uspořádání letového provozu a letových navigačních služeb a ruší se směrnice 2006/23/ES. Od podzimu roku 2009 se tedy rozšířili kompetence EASA na provoz letišť a oblasti uspořádání letového provozu a letových navigačních služeb (ATM/ANS).

Přijetím prvního balíčku právních předpisů o Jednotném evropském nebi (SES) Evropským parlamentem a Radou byl stanoven právní základ pro bezporuchový a bezpečný systém uspořádání letového provozu. Legislativa EU týkající se Jednotného evropského nebe je obsažena v nařízení (ES) č. 549/2004, kterým se stanoví rámec pro vytvoření jednotného evropského nebe (rámcové nařízení), nařízení (ES) č. 550/2004, o poskytování letových navigačních služeb v jednotném evropském nebi (nařízení o poskytování služeb), nařízení (ES) č. 551/2004, o organizaci a užívání vzdušného prostoru v jednotném evropském nebi (nařízení o vzdušném prostoru) a nařízení (ES) č. 552/2004, o interoperabilitě evropské sítě řízení letového provozu (nařízení o interoperabilitě). S cílem zvýšit výkonnost a udržitelnost evropského leteckého systému byla tato nařízení změněna Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1070/2009. Nejzávažnějším důvodem pro reorganizaci evropského vzdušného prostoru jsou prognózy vývoje letového provozu, které předpokládají 16 milionů letů ročně v Evropském vzdušném prostoru v roce 2020. Nový systém SES by měl být podle prognóz Eurocontrolu zpočátku roku 2008 schopen odbavit při úplném fungování až 50 000 letů za den. Růst letecké dopravy dle této předpovědi za současného způsobu letového prostoru v EU by způsobil neúnosné riziko přesycení letového provozu, což by mělo negativní dopad v podobě zvýšených nákladů na let, což by souviselo s větší spotřebou leteckého paliva a s častějšími kompenzacemi cestujícím zaměstnancům, jakož i v podobě dramatického růstu zpoždění letu.

Technologickým pilířem iniciativy Jednotného evropského nebe je program SESAR (Single European Sky ATM Research). Rozhodnutím Rady ES (2009/320/ES) z 30. března 2009 byl schválen plán uspořádání letového provozu v rámci SESAR. Nařízení Rady (ES) č. 219/2007, o založení společného podniku na vytvoření evropského systému nové generace pro uspořádání letového provozu (SESAR), má za cíl zajistit Společenství

do roku 2020 výkonnou infrastrukturu pro řízení letového provozu, čímž bude umožněn vývoj bezpečné letecké dopravy, která bude šetrná k životnímu prostředí, bude plně využívat technologický pokrok spojený s různými programy, jako je např. GALILEO. Dalším z cílů projektu SESAR je koordinovat a integrovat činnosti ve výzkumu a vývoji v rámci Společenství.³⁵

Nařízení Komise (ES) č. 1702/2003 ze dne 24. září 2003 stanovilo prováděcí pravidla pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a zařízení a certifikaci ochrany životního prostředí. Dále nastavilo prováděcí pravidla pro certifikaci organizací zabývajících se konstrukcí a výrobou výrobků a zařízení pro civilní letectví, definovalo formy průkazů. Toto nařízení bylo 10. září 2012 nahrazeno Nařízením Komise (EU) č. 748/2012, ze dne 3. srpna 2012.

Nařízení komise (ES) č. 2042/2003 ze dne 20. listopadu 2003, o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů, stanovovalo společné technické požadavky a správní postupy pro zajištění zachování letové způsobilosti letadel, které jsou zapsány v leteckém rejstříku členského státu, nebo jsou zapsány v leteckém rejstříku třetí země a jsou používány provozovatelem, pro kterého členský stát zajišťuje dohled nad jeho provozem. Nařízení dále obsahovalo požadavky na osvědčující personál, na výcvikové organizace a postupy pro uvedení nařízení v platnost. Pokrývalo také otázky schvalování organizací a personálu zapojeného do činnosti související se zajištěním zachování letové způsobilosti letadel. Součástí jmenovaného nařízení jsou přílohy I - IV, které jsou obdobou předchozích předpisů JAR 145, JAR-66, JAR-147. Toto nařízení bylo zrušeno nařízením Komise (EU) č. 1321/2014 ze dne 26. listopadu 2014, o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů. Odkazy na zrušené nařízení Komise (ES) č. 2042/2003 se považují za odkazy na nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 v souladu se srovnávací tabulkou uvedenou v příloze VI tohoto nařízení. Toto nařízení vstoupilo v platnost 6. ledna 2015.

Nařízení Rady (ES) č. 3922/91 ze dne 16. prosince 1991, o harmonizaci technických požadavků a správních postupů v oblasti civilního letectví, si klade za cíl harmonizovat zavádění a uplatňování předpisů JAR Sdružených leteckých úřadů JAA, především technických požadavků a správních postupů v oblasti bezpečnosti civilního letectví. Toto nařízení pokrývá oblast konstrukce, výroby, provozu a údržby letadel, včetně osob

³⁵ <http://www.caa.cz/predpisy/narizeni-rady-es-c-219-2007>

a subjektů vykonávajících tyto úkoly. Toto nařízení prošlo od doby uvedení mnoha změnami.³⁶ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1899/2006 ze dne 12. prosince 2006, které v ČR nabylo účinnosti 16. července 2008, změnilo nařízení Rady (ES) č. 3922/91 svou Přílohou III, běžně označovanou jako EU-OPS stanovující požadavky na regulaci obchodní letecké dopravy provozované letouny. EU-OPS vychází z předpisu JAR-OPS. Oproti požadavkům předpisu JAR-OPS je největší změnou Hlava O, která obsahuje upravené požadavky pro palubní průvodčí, pro počáteční bezpečnostní výcvik. Hlava Q obsahuje požadavky na omezení doby letové služby a požadavky na dobu odpočinku členů posádek. Požadavky nastavené v Hlavě Q jsou obsaženy ve vyhlášce č. 466/2006 Sb., o bezpečnostní letové normě, ve znění pozdějších předpisů.

5.2.2 Organizační opatření

Organizační opatření pro zvýšení bezpečnosti (Safety) letecké dopravy lze rozdělit do tří základních oblastí. Jedná se o činnost provozovatelů letecké dopravy, činnost provozovatelů letišť a o charakter a kvalitu letových provozních služeb. V rámci EU je vyžadována vysoká úroveň bezpečnosti ve všech aspektech letecké dopravy. Cestující potřebují být ujištěni, že všechna letadla, do nichž nastoupí, bez ohledu na to, zda patří letecké společnosti z EU či mimo ni, poskytují vysoké standardy bezpečnosti. Prokáže-li bezpečnostní audit, že letecká společnost není schopna tyto bezpečnostní standardy naplnit, může Evropská komise uplatnit zákaz provozu v evropském vzdušném prostoru, popřípadě jiné postihy. Dotyčné společnosti jsou uváděny v pravidelně aktualizovaném úředním věstníku EU.

K vysokým bezpečnostním rizikům lze řadit události již při pohybu letadel na zemi. Statistiky prokazují, že při nárůstu objemu letového provozu o 20 % se zvýší neoprávněné vstupy na RWY (Runway Incursion) o 100 %, přičemž neoprávněným vstupem na dráhu je dle definice ICAO vnímána každá událost na letišti týkající se nesprávného výskytu letadla, vozidla nebo osoby v ochranném prostoru plochy určené pro vzlety a přistání letadel. Řízení pozemního provozu na letištích vyžaduje vysokou bezpečnost. První požadavky na bezpečnost provozu na letištích byly definovány ICAO v roce 1974. Po kolizi dvou B747 v roce 1977 na ploše letiště na ostrově Tenerife, kdy zahynulo 583 lidí, vyvstala aktuálnost problematiky automatizace řízení pozemního provozu na letištích. V roce 1986 byla vydána publikace ICAO DOC. 9476, obsahující detailní požadavky na potřebné systémy a provozní systémy. V roce 1990 byly veřejně prezentovány první

³⁶ <http://www.caa.cz/predpisy/narizeni-rady-ehs-c-3922-91>

informace o vývoji systému Advanced Surface Movement Guidance & Control System A-SMGCS. V roce 2004 byl publikován ICAO A-SMGCS Manual, který definuje hlavní funkce automatizace letištního provozu A-SMGCS. Mezi tyto funkce patří možnost potřebného přehledu o provozní situaci, o pohybu mobilních prostředků na letišti pro řízení pozemního provozu na přehledovém displeji s určením polohy objektu. K dalším funkcím systému patří zajištění řízení objektu po letišti, což zabrání konfliktům. Dále možnost uspořádaného pohybu všech objektů prostřednictvím systému ručního (případně automatického) řízení s maximální efektivitou pohybu každého letadla nebo vozidla. Systém poskytuje pilotům letadel a řidičům vozidel informace umožňující pohyb po stanovené trati. Projekt A-SMGCS byl ukončen v roce 2006 v provozním provedení na úrovních 1 a 2. Provozní úroveň 1 (Surveillance) zajišťuje přehled o provozu na ploše letiště formou elektronického zobrazení v rámci úrovně 2 (Control) je automaticky monitorován provoz s využitím systému varování při předpokladu možného konfliktu na provozovaných RWY nebo konfliktu v zakázaných oblastech. Koncepce systému umožňuje jeho vývoj do úrovně 3 a 4, která počítá se zobrazením provozní situace na palubě letadla a ve vozidlech pozemní obsluhy (Guidance) a automatické přidělování tras pro pojíždění (Routing). Systém A-SMGCS je již zaveden na řadě letišť včetně na letišti Václava Havla v Praze.³⁷

5.2.3 Technická a organizační opatření

Na procesu snižování počtu leteckých nehod se v historii postupně podílela celá řada technických a organizačních opatření. Kolem roku 1948 byla do letecké flotily zaváděna první letadla s přetlakovou kabinou (DC-6, B377) a na letištích byly realizovány první typy ILS, tj. systémy přesného přístrojového navedení na přistání. K významnému poklesu četnosti leteckých nehod došlo kolem roku 1954, kdy se začaly masivně zavádět rádiové majáky pro potřeby traťové navigace VOR a dálkoměrná zařízení DME a rostla kvalita rádiového spojení a počet radarů instalovaných na letištních věžích. Také zavedení nových typů letadel (Vickers-700 Turboprop a DC-7) mělo pozitivní dopad na pokles leteckých nehod. Významnou roli později sehrálo zavádění systémů řízení letového provozu s přehledovými radary a nové systémy pro přesné systémy na přistání. V roce 1958 byla zahájena éra proudových letadel B707 a DC-8. K technickým opatřením v tomto období řadíme také zavedení sekundárního radaru.

³⁷ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM : Brno 2011, s. 62 – 65, ISBN 978-80-7204-707-9

V sedmdesátých letech začínají být instalovány na palubách letadel prostředky prostorové navigace RNAV, např. systémy signalizace blízkosti země GPWS, protisrážkové systémy TCAS (tyto systémy jsou dokumenty ICAO označovány jako ACAS) a také první jednoúčelové palubní počítače. Od devadesátých let je využíváno systému optimalizace letu FMS, mnohparametrové digitální palubní zapisovače letových dat FDR, výstražné systémy predikce stříhu větru a další výstražné prostředky pro zajištění bezpečnosti letu. V roce 2000 je zaveden proces ověřování kvality letového provozu FDM (Flight Data Monitoring) a nové způsoby zobrazování údajů řízení letového provozu ATC Data. Dochází k nástupu nových moderně koncipovaných velkokapacitních proudových letadel vybavených mnohonásobně zálohovanými prvky řízení i celými navigačními a komunikačními systémy. Za účelem zvýšení bezpečnosti se používají kombinace klasických mechanických a elektronických prvků, zálohovaný letový počítač letových parametrů a nové typy radiových komunikačních zařízení a začíná se využívat globální navigační systém GPS.

K technickým opatřením podílejícím se na snižování počtu leteckých nehod můžeme řadit palubní systémy výstražní signalizace FWS (Flight Warning System), které vytvářejí signály výstrahy pro posádku letadla tak, aby se zvýšilo její uvědomění existující situace a byly jí poskytnuty vhodné indicie pro aktivity, které hrozící nebezpečí odstraní.

Dalším nástrojem v oblasti bezpečnosti je kontrola činnosti motorových systémů, k nimž řadíme např. systém indikace a signalizace překročení limitů motorových veličin EICAS, používaných na letadle Boeing nebo elektronický centralizovaný systém monitorování letadla ECAM, původně vyvíjený pro Airbus A300.

K signalizacím překročení limitních hodnot se řadí signalizace překročení rychlosti letu, dále signalizace pádové rychlosti SWS (Stall Warning System) a signalizace zadané nadmořské výšky.

Systém signalizace dosahování/opuštění zadané nadmořské výšky AAS (Altitude Alerting System) zvukově a vizuálně signalizuje na řídicím panelu autopilota výstrahu v situaci, kdy se letadlo přibližuje nebo vzdaluje od pilotem nastavené nadmořské výšky. Kontrolním signálem je údaj z barometrického výškoměru nebo údaj o nadmořské výšce z palubního počítače.

5.2.4 Opatření v oblasti výcviku letových posádek

Rozhodující pro dosažení a zvyšování potřebné bezpečnosti (Safety) v letecké dopravě je zajistit odpovídající úroveň odborné přípravy a výcviku leteckého personálu včetně

důsledného ověření jimi získaných teoretických a praktických znalostí. Požadavky na způsobilost leteckého personálu civilního letectví jsou formulovány v leteckém předpisu L1, který vychází z doporučení ICAO Annex 1, kde jsou vedle základních definic uvedena i pravidla pro vydávání průkazů způsobilosti pro vybrané odbornosti.

Zákon o civilním letectví definuje letecký personál jako osoby, které vykonávají činnosti k zajištění bezpečného a plynulého leteckého provozu. Leteckým personálem jsou výkonní letci, obsluhující personál a pozemní letecký personál. Osoby, které zajišťují řízení letadla a obsluhu za letu, se označují jako posádka letadla.

Každý člen letové posádky musí v členském státě EU být držitelem platného průkazu způsobilosti a kvalifikace. Požadavky pro piloty jsou různé dle nastavených kategorií, tzn., zda se jedná o pilota žáka, soukromého pilota, obchodního pilota, pilota ve vícečlenné posádce odpovídají kategorie letounu, letového inspektora.

Cílem výcviku členů leteckých posádek je naučit se dobře ovládat letoun a zvládat své povinnosti v běžném provozu, ale i připravit uchazeče na celou řadu nestandardních situací, které mohou během letu nastat.

Praktický nácvik nouzových postupů je povinnou součástí výcviku každého člena posádky letadla. Teoretické znalosti musí být vyzkoušeny a ověřeny buď přímo v letadle nebo v podmínkách, které letadla věrně simulují. Speciální výcviková zařízení umožňují virtuálně vytvořit nejrůznější modelové situace. Moderní simulátory reprezentují buď kabinu letové posádky nebo společně kabinu letové posádky a kabinu cestujících. Umístění simulátorů na hydraulických nohách pohybujících se v šesti osách, umožňuje zprostředkovat vjemy pohybu letadla, akcelerace, turbulence, stoupání nebo klesání. Taktéž přístroje na palubní desce v palubní kabině simulátoru mohou být plně funkční. Pro požadovaný způsob výcviku lze simulovat dým, požár, dekompresi a jiné situace. Takové simulátory se zejména používají pro přeškolení, rozdílový, opakovací a udržovací výcvik.

Při výcviku členů letových posádek má velký význam týmová spolupráce a efektivní komunikace mezi piloty navzájem, i mezi piloty a posádkou palubních průvodčích. Tato problematika je obecně označována jako CRM (Crew Resource Management). Cílem výcviku CRM je naučit se zvládat stres, únavu a různé kritické situace, umět předcházet případným nedorozuměním a neshodám, ale také respektovat osobnost svého kolegy a umět volit adekvátní přístup jednoho k druhému. Tato dovednost je důležitá především u velkých leteckých společností, kde létá velké množství pilotů a ještě více palubních

průvodčích, kteří se vzájemně osobně neznají a často se vidí až před společným letem. V rámci výcviku CRM by se měl účastník naučit určitým formám chování, které zabrání vyhroceným situacím a konfliktům, v jejichž důsledku mohou být ohroženi cestující i členové posádky. V rámci probíhajícího výcviku se provádí analýza vybraných leteckých nehod a událostí v letovém provozu s důrazem na nevhodné kombinace vlastností členů letové posádky, s ohledem na vlastnosti jako jsou autorita a asertivita. Příkladem nesprávné součinnosti posádky s fatálními následky je letecká nehoda z 6. února 1996, kdy se Boeing B757 Turecké charterové společnosti Birgenair zřítil do Karibského moře pouhých pět minut po vzletu z letiště Puerto Plata v Dominikánské republice. Posádka byla složena z velitele letadla - kapitána, který byl jedním z nejzkušenějších pilotů a zároveň šéfpilotem společnosti a mladého, málo zkušeného druhého pilota. Prvotním problémem byly nefungující rychloměry, přičemž druhý pilot postřehl, že letadlu vlivem nízké rychlosti hrozí ztráta vzlaku a na tuto skutečnost několikrát upozornil velitele letadla, který jeho upozornění ignoroval. S ohledem na kulturu, výcvik a úctu ke zkušenostem kapitána a jeho věku bylo v této společnosti nemyslitelné, aby mladší pilot odebral staršímu kolegovi řízení. Toto jednání mělo za následek 189 životů. Na základě rozborů letu společnosti Birgenair se požadavek na CRM promítl nejen do výcvikových programů, ale také do leteckých předpisů. Povinností druhého pilota, aniž by zasahoval do pravomocí velitele letadla, je upozornit ho na skutečnosti, které mohou negativně ovlivnit bezpečnost letu a které velitel letadla nezaznamenal.

Jak bylo uvedeno výše, požadavky pro zajištění způsobilosti leteckého pozemního personálu jsou stanoveny předpisem L1. Do kategorie leteckého pozemního personálu se řadí technik údržby letadel, řídící letového provozu, dispečer letecké dopravy, operátor letecké stanice a personál letecké meteorologické služby.

V Doplnku 2 předpisu L1 jsou stanoveny podmínky pro způsobilost organizací k provádění výcviku leteckého personálu. Schválené výcvikové organizace FTO (Flying Training Organization) mohou provádět výcvik a přezkušování pro vydávání a prodlužování průkazu způsobilosti a s nimi spojené kvalifikace. V ČR bylo vydáno několik licencí FTO k přípravě profesionálních nebo komerčních pilotů.

5.2.5 Opatření pro zajištění bezpečnosti cestujících

Letecká doprava je jednou z nejbezpečnějších vůbec. Pravděpodobnost úmrtí při letecké dopravě je v současné době v měřítku dvou zemřelých na 100 milionů

přepravovaných pasažérů.³⁸ S rozvojem letecké dopravy dochází k nárůstu počtu letadel a provedených letů čímž vzrůstá zákonitě absolutní počet leteckých nehod. Procento cestujících, kteří leteckou nehodu přežijí, vzrůstá nicméně také. Procento přeživších osob při leteckých nehodách se pohybuje od 90 % do 95 % z celkového počtu zúčastněných osob. S cílem zvýšit stávající procento přeživších pasažérů jsou vynakládány nemalé investice a značné úsilí ze strany mezinárodních leteckých institucí, tak i výrobců a provozovatelů letadel.

Mezi příslušná opatření patří technické a technologické inovace v nouzovém vybavení letadel, přijímání nových postupů pro posádky palubních průvodčích a lepší informovanost cestujících. V případě nutnosti nouzové evakuace cestujících je klíčové pro přežití rozmístění a rozsazení cestujících na palubě letadla tak, aby nedocházelo k prodlevám při evakuaci. Z uvedeného důvodu jsou sedadla u nouzových východů přidělována cestujícím v přiměřené tělesné kondici a se schopnostmi pomáhat posádce poté, co budou vhodně instruováni. Předletová instruktáž cestujících sedících u nouzových východů by měla obsahovat návod, kdy a jak tento nouzový východ otevřít.

K dalším opatřením patří upozornění cestujících na přísný zákaz kouření. Kouření na toaletě je posuzováno a následně trestáno jako ohrožení bezpečnosti letu. Toalety jsou z hlediska vzniku požáru vnímány jako rizikový prostor, nejen s ohledem na nedopalky v odpadkových koších, ale i na umístění ovladačů a elektroinstalace systémů zajišťujících splachování toalet a ohřev vody v umývadlech. Z těchto důvodů jsou toalety vybavovány citlivými detektory dýmu napojenými na výstražnou signalizaci v kabině letové posádky a na stanovištích palubních průvodčích, ale i na zapisovače letových dat FDR.

Nepříznivý vliv na činnost elektronických, navigačních a komunikačních systémů letadla mohou mít přenosná elektronická zařízení, a proto je jejich používání na palubě letadla omezeno. Elektronická zařízení přinesená cestujícími na palubu se obecně dělí do tří kategorií: zařízení zakázaná ve všech fázích letu- např. přenosný radiotelefon, dálkově ovládané hračky nebo zařízení záměrně vyzařující elektromagnetickou energii, dále zařízení s omezeným používáním, které není povoleno v průběhu rozjezdu letadla, vzletu, konečného přiblížení a přistání včetně dojezdu letadla na vzletové a přistávací dráze. Do této kategorie patří např. počítače s CD a DVD mechanikou, MP3 a další audio a video přehrávače, videohry. Poslední kategorií jsou zařízení s neomezeným používáním, jako jsou např. naslouchátka nebo kardiostimulátory.

³⁸ <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3297.pdf>

Před každým vzletem, přistáním a při vzniku nouzové či potenciálně nebezpečné situace musí být provedena názorná bezpečnostní instruktáž všem cestujících. Názorně jim musí být předvedeno používání bezpečnostních pásů, umístění a používání kyslíkového vybavení, umístění a používání plovacích vest a rozmístění nouzových východů a únikových cest. V případě nouzové situace s dostatečnou rezervou do přistání musí být cestující instruováni, aby se okamžitě vrátili na svá místa, uvedli opěradla a stolky do svislé a zajištěné polohy, uložili ostré a jinak nebezpečné předměty do příručního zavazadla. V případě předpokladu nouzového přistání na souši jsou cestující vyzváni k sejmutí bot s vysokými podpatky a v případě předpokladu přistání na vodní hladinu k sejmutí všech bot.

Nezbytné je zapnutí a dotažení bezpečnostního pásu, ale ani tento postup neskýtá dostatečnou ochranu, neboť u cestujícího připoutaného v bederní oblasti při prudkém nárazu do opěradla sedadla v předchozí řadě se jeho hlava a část trupu pohybuje značnou rychlostí vpřed a dochází k vážným zraněním hlavy, krční páteře a zlomeninám horních končetin. Zaujme-li však cestující před nárazem vhodnou bezpečnostní polohu, sedadlo před ním by jej mělo chránit. Sedadla jsou v kabinách dopravních letadel konstruována tak, aby cestující byli během nouzových situací co nejlépe chráněni.

Minimální vybavení letadel nouzovými a záchrannými prostředky stanoví Hlava K předpisu EU-OPS. Typ a počet nouzových a záchranných prostředků je odvozen od počtu sedadel na palubách letadel. Pro každý typ letadla má provozovatel povinnost zavést Seznam minimálního vybavení MEL (Minimum Equipment List), který bude vycházet ze seznamu stanoveného výrobcem letadla, a bude schválen příslušným leteckým úřadem.

Všechny nouzové východy, za které se považují všechny vstupní dveře po levé straně letadla, servisní dveře po pravé straně letadla a další nouzové východy určené výhradně pro nouzové opuštění letadla, lze otevřít zevnitř i zvenčí. Každý nouzový východ ve výšce větší než 1,83 m musí být vybaven nafukovacím skluzem nebo jiným vhodným evakuačním prostředkem. Automatické nafukovací skluzy v ideálních podmínkách testovací laboratoře mají maximální frekvenci evakuace 70 osob za minutu. Doba nafouknutí skluzu se liší podle délky skluzu a počtu drah od 3 sekund do 10 sekund. Vstupní a servisní dveře moderních letadel jsou vyrobeny tak, aby se nafouknutím skluzu aktivoval systém posilovače otevírání dveří. Informace o stavu nouzových východů jsou pomocí elektronického centralizovaného systému přenášeny do zobrazovací jednotky v kabině letové posádky.

Dojde-li k přistání letadla na vodní hladině, lze nafukovací skluzy použít jako plováky, některá letadla jsou vybavena takovými typy nafukovacích skluzů, které lze po odpoutání od letadla použít jako záchranné čluny. Každý letoun musí být vybaven dostatečným počtem záchranných člunů, které bývají tedy buď jako evakuační skluzy nebo jako samostatné čluny kruhového tvaru, uložené během letu ve stropní části kabiny letadla. Záchranné čluny musí být vybaveny světlem, záchranným vybavením, dvěma polohovými majáky se schopností vysílat v tísňových kmitočtech 121,5 Mhz až 406 Mhz. Záchranné vybavení by mělo obsahovat signalizační zařízení k vydávání pyrotechnických tísňových návěstí, vlečnou kotvu, záchranná lana, lékárničku, nůž, pitnou vodu a prostředky na úpravu mořské vody na vodu pitnou atd.

Je-li pravděpodobné nouzové přistání na vodu, pak je nezbytné vybavení cestujících záchrannými vestami se světlem k určení polohy trosečníka. Záchranné vesty pro děti do dvou let smějí být nahrazeny jiným schváleným plovacím zařízením se světlem automaticky aktivovaným ve vodě. Zásadní je informovat cestující o způsobu oblékání a aktivace záchranné vesty, kdy tato nesmí být nafouknutá uvnitř kabiny letadla, ale je možné ji nafouknout až po opuštění letadla. Tento postup je nezbytný, aby nedošlo k poškození záchranné vesty o ostré hrany vraku letadla, a také proto, že nafouknutá záchranná vesta by v případě stoupající vodní hladiny uvnitř kabiny letadla znemožnila podplavání překážek k dosažení nouzového východu. Typická situace, kdy cestující doplatili na nafouknutí záchranné vesty uvnitř kabiny, je z roku 1996, kdy při únosu Boeingu B767 Etiopských aerolinií tento letoun havaroval v Indickém oceánu. Tehdy zahynulo 118 ze 164 cestujících, přičemž většina cestujících náraz přežila, ale ti, kteří si nafoukli záchranné vesty uvnitř letadla, zůstali uvězněni v trupu u stropu kabiny a utopili se.

Pro případ náhlého poklesu tlaku v kabině, dekomprese, musí být letadla vybavena dostatečnou zásobou kyslíku pro posádku i cestující. Celkový počet dýchacích souprav musí být o 10 % větší, než je počet sedadel. V kabině cestujících, na stanovištích palubních průvodčích a na toaletách zajišťuje dodávku kyslíku stacionární kyslíkový systém, automaticky spouštěný při překročení kabinové výšky 14000 ft (4267 m). Dodávka kyslíku do stacionárního kyslíkového systému je zajišťována buď z kyslíkových lahví nebo chemických vyvíječů kyslíku, a musí vydržet po dobu potřebnou k bezpečnému sestupu, tedy minimálně 10 minut. Pro potřeby členů posádky bývá k dispozici stacionární kyslíkový systém instalovaný v pilotní kabině.

K určení výskytu kouře, na palubě letadla, značícího pravděpodobnost výskytu požáru, slouží hlásiče kouře, které jsou založeny na principu optickém (omezení průchodnosti světelných paprsků) a ionizačním (ovlivnění podmínek pro ionizaci vzduchu). Vznik ohně je obecně podmíněn přítomností třech faktorů: paliva, teploty, kyslíku. Požár lze tedy zlikvidovat vyřazením jednoho z nich. Každý letoun musí být vybaven ručními hasícími přístroji. Alespoň jeden tento přístroj plněný Halonem 1211 nebo rovnocennou látkou musí být umístěn v pilotním prostoru pro užití letovou posádkou. V prostoru pro cestující musí být umístěn počet hasících přístrojů, odvozený od počtu sedadel v letadle (například letadlo o maximální sedačkové kapacitě 61 až 200 sedadel musí být vybaveno třemi hasícími přístroji), přičemž alespoň část z těchto přístrojů musí obsahovat hasicí látku Halon 1211 nebo rovnocennou látku. Halony jsou uměle vyrobené organické látky, kapalné nebo plynné, a patří mezi „skleníkové“ plyny. Podílejí se na rozkladu stratosférické ozónové vrstvy. Doba jejich setrvání v atmosféře je desítky až stovky let, proto je jejich výroba zakázána s výjimkou speciálních případů. Princip hašení spočívá v reakci chemikálie s kyslíkem, čímž dochází k utlumení hoření. Halon tedy hašenou látku neochlazuje, pouze zamezuje přístupu kyslíku. Spolu s halonovým přístrojem je nezbytné používat ochranné dýchací zařízení a cestující nesmí používat stacionární kyslíkový systém.

5.3 Aviation Security

Základním dokumentem v oblasti Aviation Security na úrovni ICAO je Annex 17 - Security a ICAO Security Manual DOC. 8973- Bezpečnostní manuál pro ochranu civilního letectví. Manuál obsahuje výklad k realizaci Standardů a doporučených postupů, které jsou uvedeny v Annexu 17.³⁹

Na území ČR je oblast Aviation Security upravena základním dokumentem, kterým je letecký předpis L17 – Bezpečnost - Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy, který vychází ze Annexu 17. Předpis L17 obsahuje pět hlav: Definice, Obecná ustanovení, Prováděcí ustanovení, Preventivní opatření bezpečnosti a Činnosti při protiprávních činech. Obecná ustanovení se týkají cílů a základních zásad bezpečnosti, bezpečnostních opatření, mezinárodní spolupráce i oblastí výzkumu a vývoje. V prováděcích ustanoveních jsou stanoveny odpovědné orgány včetně organizačních složek, povinnosti při provozování letiště a leteckých dopravců, záležitosti řízení kvality bezpečnostních opatření a povinnosti poskytovatelů letových provozních služeb k zavedení

³⁹ <http://www.icao.int/Security/SFP/Pages/SecurityManual.aspx>

příslušných opatření v souladu s požadavky Národního bezpečnostního programu NBP. Předpis upravuje preventivní bezpečnostní opatření vztahující se ke kontrole vstupů a vjezdů, k letadlům, k cestujícím a jejich kabinovým zavazadlům, k zapsaným zavazadlům, k nákladu a jiným druhům zboží, ke zvláštním skupinám cestujících, kteří cestují na základě soudního nebo správního rozhodnutí, a také ke kyber hrozbám, tzn. vztahující se k vnějším zásahům do informačních a komunikačních systémů v letectví. V rámci prevence musí být stanoveny postupy pro předávání informací o důvodném podezření, že letadlo může být vystaveno protiprávnímu činu, musí být stanoveny postupy pro bezpečnostní prohlídku letadla a k odstranění podezřelých předmětů. Každý provozovatel letiště je povinen vypracovat letištní pohotovostní plán v souladu s NBP a ve spolupráci s Policií ČR. Dojde-li k vystavení cestujících a posádky letadla k protiprávnímu činu je nutno ve spolupráci s Policií přijmout přiměřená opatření, shromáždit co nejvíce informací a tyto předat všem členským státům Evropské konference pro civilní letectví ECAC, které by činem mohly být dotčeny.

5.3.1 Legislativní opatření

K nejdůležitějším mezinárodním úmluvám, které se týkají oblasti Aviation Security, konkrétně civilního letectví, můžeme zařadit tyto dokumenty:

- Úmluva o trestných činech a některých jiných činech spáchaných na palubě civilních letadel - tzv. Tokijská úmluva z roku 1963, účinná od 4. prosince 1969 (v ČSSR od roku 1984). Úmluva navazuje na Ženevskou úmluvu o volném moři 1958, kde je definován protiprávní akt pirátství, a vztahuje se na činy, které mohou ohrozit nebo ohrožují bezpečnost letadla nebo osob či majetku v letadle, nebo které ohrožují pořádek a kázeň na palubě letadla. Úmluva opravňuje velitele letadla přijmout přiměřené opatření, včetně omezení osoby, která na palubě spáchala trestný čin nebo porušila kázeň a ohrozila bezpečnost letu, popřípadě takto může postupovat i tehdy, když má závažný důvod se domnívat, že se osoba teprve chystá.
- Úmluva o potlačení protiprávního zmocnění se letadel – tzv. Haagská úmluva z roku 1970. Stanovuje, že únos letadla je trestným činem a smluvní státy zavazuje k trestnímu postihu za tyto zločiny. Haagská úmluva se vztahuje pouze na činy, kdy pachatel byl v okamžiku jejich spáchání fyzicky přítomen na palubě letadla.
- Úmluva o potlačování protiprávních činů ohrožujících bezpečnost civilního letectví - tzv. Montrealská úmluva z roku 1971. Za trestný čin je považován jakýkoliv násilný čin proti osobám na palubě letadla, kterým je ohrožena

bezpečnost, tzn. také uložení výbušniny na palubu letadla, popř. pokus o takovýto čin nebo spoluúčast. Lze tedy postihovat pachatele, který nebyl v době spáchání činu fyzicky přítomen na palubě letadla.

- Úmluva proti braní rukojmí z roku 1979, která stanoví, že každý kdo zajme, drží nebo hrozí zabitím, poraněním jinou osobu s cílem naléhání na třetí stranu (stát, mezinárodní, vládní organizace, fyzické nebo právnické osoby) se dopouští zločinu braní rukojmí.
- Úmluva o značení plastických trhavin pro účely detekce z roku 1991. Úmluva byla přijata do jisté míry na základě iniciativy bývalého ČSSR, které zavedlo značení plastických trhavin jako jedna z prvních zemí a již v roce 1989 přijalo dvoustranou dohodu v této záležitosti s Velkou Británií. Aktivita ČSSR pramenila z události bombového útoku proti letadlu Pan American v roce 1989 nad skotským Lockerbie. Dle vyšetřování byla součástí nástražného systému plastická trhavina československé výroby - Semtex, která byla pro tento účel zneužita, odsouzen byl jediný člověk, bývalý příslušník libyjské tajné služby. Plastické trhaviny musí být označovány některými z činidel tak, aby byly zjištělné rutinními prostředky letištní kontroly.

V rámci EU byla zavedena přísnější bezpečnostní pravidla pro leteckou dopravu, především po teroristických útocích v září 2001. Společné pravidla v oblasti bezpečnosti civilního letectví, především jako reakce na zvyšující se hrozby vůči letecké dopravě v souvislosti s teroristickými útoky, byla stanovena Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2320/2002 ze dne 16. prosince 2002, jenž vstoupilo v platnost 19. ledna 2003. Nařízení č. 2320/2002 kopírovalo požadavek uložený v Annexu 17 státům, aby vypracovaly a provedly národní program ochrany civilního letectví a přijaly národní program kontroly kvality. Platnost uvedeného nařízení skončila k 29. dubnu 2010, kdy bylo nahrazeno Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 300/2008, a to z důvodu potřeb zjednodušit postupy pro úpravu platných specifikací z důvodu technické harmonizace, vyjasnění určitých ustanovení, stanovení mechanismů spolupráce se třetími zeměmi.

K rámcovému nařízení č. 300/2008 bylo vydáno množství prováděcích nařízení, např. č. 1546/2006, které omezuje přepravu tekutin a gelů na palubě letadla. Z hlediska bezpečnostních opatření v letectví, bylo na základě dokumentu usnesení Evropského parlamentu o dopadu bezpečnostních opatření v letectví a detektorů pro fyzickou kontrolu na lidská práva, soukromí, lidskou důstojnost a ochranu údajů ze dne 23. října 2008,

navrženo zařadit mezi povolené metody detekční kontroly cestujících na letištích EU kontroly detektory pro fyzickou kontrolu tzv. body scanners. Snímky zobrazují tvar lidského těla, což je kritizováno s ohledem na ochranu lidských práv, ale těmito snímky lze identifikovat předměty na těle identifikované osoby.

Druhá část Dokumentu 30 - Security je základním stěžejním dokumentem pro vytvoření rovnocenných podmínek při bezpečnostních kontrolách uvnitř států ECAC. Stanovuje pravidla standardizace bezpečnostních prohlídek, postupů při odbavování a letech, technických podmínek detekčních zařízení, tvaru směrnic pro bezpečnostní úkoly a prověrky. Tento dokument z roku 1985 byl původně postaven na ustanoveních Annexu 17, přičemž v současnosti naopak řada Standardů je nejdříve testována v zemích ECAC a následně vkládána do Annexu 17. Dokument 30 tvoří základ Nařízení č. 300/2008. Slabou stránkou Dokumentu 30 je jeho nízká úroveň vymahatelnosti neboť jeho ustanovení mají doporučující povahu, na rozdíl od Annexu 17, který má příkazující povahu.⁴⁰

V rámci legislativy ČR jsou přijata opatření v oblasti Aviation Security v Zákoně č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (Živnostenský zákon) ve znění pozdějších předpisů. V uvedeném zákoně jsou stanoveny kompetence ÚCL na úseku ochrany civilního letectví před protiprávními činy v § 89 odst. 3 zákona. Problematika ochrany před protiprávními činy v civilním letectví je řešena také v rámci § 311 zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, kde je charakterizován teroristický útok. Ministerstvo dopravy vydalo Vyhlášku č. 410/2006 Sb., o ochraně civilního letectví před protiprávními činy.

Na základě povinnosti stanovené v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 300/2008 je v ČR vypracován Národní bezpečnostní program, který v sobě zahrnuje tři samostatné rovnocenné dokumenty:

- Národní bezpečnostní program ochrany civilního letectví ČR před protiprávními činy (NBP) jehož poslední změna je účinná od 1. února 2016.⁴¹
- Národní program bezpečnostního výcviku v civilním letectví ČR (NPBV) naposledy změněn s účinností od 1. února 2016.⁴²

⁴⁰ ČAPEK, J., KLÍMA, R., ZBÍRALOVÁ, J., *Civilní letectví ve světě práva*. Vydavatelství Lexis Nexis: Praha, 2005, s. 23, ISBN 80-8619-995-9

⁴¹ <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/nbp-narodni-bezpecnostni-program>

⁴² <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/npbv-narodni-program-bezpecnostniho-vycviku>

- Národní program řízení kvality bezpečnostních opatření k ochraně civilního letectví ČR před protiprávními činy (NPRK), který doznal poslední změnu s účinností od 5. února 2015.⁴³

Na základě rozhodnutí Evropské komise ze dne 8. srpna 2008 jsou některá ustanovení Národního bezpečnostního programu utajovaná. Tyto dokumenty jsou tudíž formou dálkového přístupu nedostupná.

5.3.2 Organizační opatření

Ustanovení § 85a zákona o civilním letectví je stanovena povinnost provozovatelům letišť, leteckým dopravcům, poskytovatelům letových provozních služeb a poskytovatelům služeb při odbavovacím procesu na letišti mít před zahájením svého provozu schválený bezpečnostní program ochrany civilního letectví před protiprávními činy. Toto ustanovení vychází rovněž z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 300/2008. V úvodní části těchto jejich bezpečnostních programů je identifikace provozovatele činnosti, dále jsou definované právní předpisy, z nichž se vychází, údaje o členech statutárních orgánů a odpovědných osobách, včetně způsobu jejich dosažitelnosti. U provozovatelů letišť jsou uvedeny bezpečnostní složky na letišti, bezpečnostní výbor, jeho statut a směrnice. U leteckého dopravce jsou uvedeny orgány státní správy v oblasti civilního letectví. Další částí bezpečnostních programů mají obdobnou strukturu, liší se obsahově dle charakteru svých činností.

U provozovatele letiště jsou v rámci programu popsány stavby, prostory a bezpečnostní zařízení na letišti, jejich umístění, jsou popsána bezpečnostní opatření, např. se vstupem a vjezdem do prostor, vzory identifikačních průkazů, ověřování spolehlivosti zaměstnanců, postupy pro zabezpečení bezpečnosti terminálů, typy a obsahy bezpečnostních školení, ale i např. pohotovostní plány pro případ sabotáže, nebo hrozeb bombovým útokem či únosu letadla.

Letecký dopravce v rámci bezpečnostního programu stanovuje např. postupy při zajištění ochrany letadel, postupy na odbavovací a pohybové ploše a v ostatních prostorách letiště, na ochranu letadel za letu, bezpečnostní kontroly a prohlídky letadla.

Poskytovatel letových provozních služeb v rámci bezpečnostního programu musí řešit např. postup koordinace s provozovatelem letiště při vydávání identifikačních průkazů a při vjezdu do prostoru letiště, včetně vydávání klíčů, jejich kontroly a umístění.

⁴³ <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/nprk-narodni-program-rizeni-kvality>

Poskytovatel služeb při odbavovacím procesu na letišti stanoví v bezpečnostním programu popis staveb a prostor nejen na letišti, ale i v jeho okolí, včetně hlavních a záložních zdrojů elektřiny, oplocení objektů, zařízeních sloužících k zajištění řízení letového provozu. Dále stanoví postupy pro ochranu zapsaných zavazadel po bezpečnostní kontrole, pro odbavení střelných zbraní a jiných nebezpečných předmětů, pro zajištění společné přepravy cestujícího a jeho zavazadla ve stejném letadle, postupy pro zajištění ochrany zásilek po převzetí od dodavatele, postupy pro bezpečnostní kontrolu vozíků a kontejnerů, kontrolu zamykání a pečetení vozidel a mnoho dalších.

5.3.3 Technická opatření

Zajištění bezpečnosti ve vztahu k projevům terorismu, extremismu nebo organizovaného zločinu v letectví vyžaduje zavádění nových moderních zařízení pro identifikaci a bezpečnostní prohlídku osob, zapsaných i nezapsaných zavazadel, obsluhu nákladních kontejnerů i skrytých prostorů všeho druhu. V praxi však nelze technicky ani organizačně zajistit dokonalou kontrolu každé osoby, všech zavazadel a přepravovaných zásilek. Takový postup by vyžadoval velké množství bezpečnostních pracovníků a velké prostory, přičemž by docházelo k prodloužení doby odbavení cestujících a zavazadel, čímž by se znatelně snížil komfort cestujících, a ne vždy je masová aplikace kontrol efektivní, jak o tom svědčí například případ pronesení výbušniny na palubu letadla v podešvi obuvi v roce 2001 na letu Paříž – Miami, nebo případ složek výbušné směsi, ukrytých na těle ve spodním prádle v roce 2009 při letu Amsterdam – Detroit.

Prostředkem pro zvýšení bezpečnosti (Security) je také využívání informací o cestujících. Ve srovnání s jinými druhy dopravy má cestující v letecké dopravě výrazně nízkou míru anonymity. Cestující poskytuje dopravci jméno a příjmení, zaznamenávají se v databázi dopravce údaje o objednateli a placení letenky, a při odbavení se kontrolují cestovní pasy, přičemž některé státy vyžadují od cestujících i údaje o národnosti, bydlišti, místě pobytu v cizí zemi a někdy i o profesi. Jižní Korea od cestujících odebírá i otisky prstů. Digitální záznam o cestujícím a jeho cestě konkrétní leteckou společností PNR (Passenger Name Record) je určen letecké společnosti. Pod zkratkou PNR se rozumí jmenná evidence cestujících, která obsahuje osobní údaje poskytnuté cestujícími, a které jsou shromažďovány a uschovávány leteckými dopravci.⁴⁴ Údaje z PNR jsou pak centrálně spravovány v centrální databázi rezervačního systému GDS (Global Distribution

⁴⁴ <http://www.consilium.europa.eu/cs/policies/fight-against-terrorism/passenger-name-record/>

systém), kde je záznam prováděn současně s rezervací letenky. V tomto okamžiku zde jsou ukládány údaje o čase a místě rezervace, o zprostředkovateli, cestovní kanceláři, osobě, která provedla záznam do systému, nebo osobě, která později provedla změnu rezervace. Pravidelnému zákazníkovi letecké společnosti je takto vytvářen osobnostní profil, který zahrnuje čísla kreditních karet, pasů, telefonního čísla, elektronické adresy, poznámky o preferovaných jídlech a požadovaných místech v letadle, poznámky o zdravotním stavu, a díky cestám na dovolenou i informace o rodinných příslušnících.

Směrnice Rady 2004/82/ES ukládá pro letecké dopravce povinnost evidovat o každém cestujícím devět základních údajů: jméno a příjmení, datum narození, státní příslušnost, číslo a typ použitého cestovního dokladu, informaci o hraničním přechodu na území členského státu EU, kódové číslo letu, čas odletu a příletu, celkový počet osob přepravovaných daným letem a počáteční místo nástupu na palubu letadla. V ČR byla tato povinnost zavedena v roce 2006.

Již v roce 2011 byla uzavřena dohoda upravující sběr dat cestujících mezi USA a EU, a obdobné smlouvy byly návazně uzavřeny i mezi EU a Kanadou nebo Austrálií. Dne 21. dubna 2016 přijala Rada EU směrnici, jejímž cílem je regulace předávání údajů PNR donucovacím orgánům členských států a jejich zpracování pro prevenci odhalování, vyšetřování a stíhání teroristických trestných činů a závažné trestní činnosti.

Neveřejné prostory letiště je nutno chránit před neoprávněným vniknutím. Při odbavení je tedy cestující požádán o letenku a cestovní pas, popř. občanský průkaz v rámci Schengenského prostoru. Zaměstnanec odbavení kontroluje platnost a pravost letenky, pasu a víza, je-li vyžadováno, zda jsou zaplaceny příslušné taxy, zda souhlasí identifikační údaje z dokladů s údaji na zavazadlech.

Jednoznačnou identifikací cestujících a personálu letišť dojde k významnému zvýšení bezpečnosti letového provozu. Novou metodou v této oblasti je biometrie, tedy identifikace na základě měřitelného a neopakovatelného fyzického znaku nebo rysu chování člověka. V letectví se nejčastěji rozumí biometrickým postupem verifikace otisku prstu nebo rozpoznávání podle oční duhovky. Může být použita také analýza sítnice, rozpoznávání obličeje, rozpoznávání tvarů ucha, detekce pachu těla, rozpoznávání hlasu, analýzy vzorku DNA, verifikace vlastnoručního podpisu, atd.

Podle nařízení Rady EU č. 2252/2004 o normách pro bezpečnostní a biometrické prvky v cestovních pasech a cestovních dokladech vydávaných členskými státy, schváleného dne 13. prosince 2004, byly všechny členské státy EU povinny zavést první

biometrické prvky (obličeje) do nově vydávaných cestovních dokladů do konce srpna 2006 a další biometrické prvky (otisky prstů) do konce února 2008. Tyto biometrické charakteristiky budou používány pro ověřování autenticity pasů a víz a také pro ověřování identity držitele pasu.⁴⁵

Pro detekci nebezpečných kovových předmětů jsou určeny rámové průchozí detektory, které vydávají při detekci takového předmětu zvukový a optický signál. Při nastavení jeho vyšší citlivosti lze takto vyhledávat i elektrické zdroje roznětných částí výbušných systémů. Zvýšením citlivosti rámových detektorů se zvyšuje počet falešných detekcí vyvolaných kovovými součástmi oděvu, tudíž je vhodné doplnit průchozí rámové detektory ručními detektory, které umožní vyhledání polohy kovového předmětu přímo na těle osoby v případě detekce rámovým detektorem. Spolehlivost kontrol se zvýší následnou fyzickou prohlídkou osoby, byť se již podrobila kontrole rámovým detektorem.

Rámové detektory neodhalí, zda cestující nese na těle připevněnou drogu, hořlavou kapalinu nebo výbušninu, proto se v současnosti za tímto účelem nabízí využití tělových scannerů, které dokážou prozářit pouze oblečení, na rozdíl od rentgenů užívaných v nemocnicích, jenž prozáří tělo. Množství záření, které scanner vydá, je zanedbatelné, odpovídá množství záření, které cestující vstřebá za dvě minuty letu v letadle.⁴⁶ V případě užití tělových scannerů vyvstává riziko selhání lidského faktoru, zde zaměstnance obsluhujícího zařízení. Nabízí se tedy požadavek na uspořádání pracoviště tak, aby tato osoba neměla s kontrolovanou osobou vizuální kontakt.

K bezpečnostní kontrole mohou být použity také na letištních kontrolách přístroje k detekci malých kovových předmětů ukrytých v tělních dutinách. Detektor BOSS (Body Orifice Security Scanner) je systém pro jednoduché, rychlé a levné detekování břitů, čepelí, nábojů, nežádoucích schránek na kovové předměty apod. Detektor využívá magnetické pole o nízké intenzitě, tudíž nepřináší riziko pro osoby s kardiostimulátorem nebo těhotné ženy.

Pro vyhledávání výbušnin na letištích jsou vhodné průchozí kabinkové detektory stopových částic s automatickým odběrem vzorků. Do této kategorie patří tzv. „analytický číchač“, který připomíná vzhledem bezpečnostní rám, ale kontrolovaná osoba se v něm musí na pár vteřin zastavit. Lehký proud vzduchu ji ovane a strhne nepatrné částičky

⁴⁵ <http://www.mvcr.cz/clanek/cestovni-doklady-s-biometrickymi-prvky-cdbp.aspx>

⁴⁶ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM : Brno 2011, s. 142-144, ISBN 978-80-7204-707-9

z oděvu a rukou a zaneše je do analytického zařízení, kde dochází k porovnání se vzorky uloženými v elektronické databázi. Zařízení je schopno detekovat výbušné látky, narkotika a jiné zakázané látky.

K detekci chemických a toxických látek v prostorách terminálu lze využít stacionární systém, jehož sběrná místa jsou na vstupech vzduchu do budovy, tj. v systému klimatizace, topení nebo větrání.

V souvislosti s pandemií ptačí chřipky nebo prasečí chřipky se začaly na letištích používat termokamery, které odhalují osoby se zvýšenou teplotou. Měřicí systém zůstává v klidu, pokud měřené hodnoty osob vykazují povolené limity.

Přeprava kabinových zavazadel má zavedena rovněž opatření pro zvýšení bezpečnosti – Security. V kabinovém zavazadle může cestující přepravovat předměty, které nelze ukládat do zapsaných zavazadel, ale existuje celá řada předmětů, které není možné dle mezinárodních předpisů v kabinovém zavazadle přepravovat, např. zbraně, nůžky, nože, předměty bodné a sečné povahy apod. Látky nebezpečné povahy (např. střelivo, hořlaviny, jedy, apod.) je možno přepravovat pouze jako zboží na letecký nákladní list za zvláštních přepravních podmínek.

Nařízení Evropské komise č. 1546/2006, v reakci na zmařený teroristický útok na letadla směřující z Londýna do USA a Kanady v srpnu 2006, zpřísnilo úpravu pro přepravu kabinových zavazadel na palubách letadel v EU. Stanovilo maximální rozměr příručního zavazadla 56 x 45 x 25 cm v souladu se standardy IATA, dále povinnost vyndat při kontrole z příručních zavazadel některá elektronická zařízení, např. notebooky a nechat je zkontrolovat detektorem, stejně jako svrchní oděv, tj. kabáty, bundy, apod. Rovněž bylo omezeno množství tekutin, které je možno přenášet přes bezpečnostní kontrolu na palubu letadla, tudíž byla zavedena kontrola tekutin, které má cestující u sebe nebo v příručních zavazadlech.

Zavazadlo, které cestující odevzdá při odbavení k přepravě dopravci je zapsaným zavazadlem, musí být opatřeno vně i uvnitř jmenovkou a bydlištěm, přičemž tato zavazadla podléhají hmotnostním limitům. Bezpečnostní kontrola zavazadel probíhá pomocí rentgenu, u velkých letišť je zavedena tříúrovňová rentgenová kontrola se stupňující citlivostí rentgenových záření.

5.3.4 Technické prostředky na ochranu letiště

Bezpečnost neveřejné plochy letiště je zajišťována mechanickým zabezpečením, elektrickým zabezpečením, signálním zařízením, kamerovými systémy, rentgenovými

a detekčními zařízeními, vhodným osvětlením, poplachovým zařízením napojeným na pult centralizované ochrany, apod. Společným prvkem těchto prostředků ochrany je monitorování situace s následným vyhodnocením. Úroveň ochrany lze zvyšovat kombinací jednotlivých systémů, což však nese s sebou vysokou cenu takových zařízení a vysoké náklady na provoz, ale také vyšší pravděpodobnost poruch a falešných poplachů.

Technické prostředky ochrany lze dělit podle prostorového zaměření např. na ochranu perimetrickou, signalizující narušení obvodu objektu, který je tvořen ploty, zdmi apod., dále na ochranu plášťovou, která má za úkol signalizovat narušení pláště objektu, tj. vstupních a balkonových dveří, oken, staveních konstrukcí, apod., nebo klíčovou ochranu klíčových míst objektu či předmětovou ochranu signalizující bezprostřední přítomnost narušitele u chráněného předmětu nebo zařízení.

Mezi mechanické zábranné prostředky řadíme především mříže, zámky, závory, rolety, ploty, retardéry, bezpečnostní dveře, bezpečnostní fólie a další.

Ochrana letiště je zajištěna také elektrickými a elektronickými zábrannými systémy, jako jsou např. čidla kontaktní, tlaková, destrukční, akustická, infračervená, ultrazvuková.

Mezi prvky venkovní obvodové ochrany řadíme např. infračervené závory nebo zemní tlakové hadice, poplachové ústředny, signalizační zařízení. Elektrická požární signalizace slouží k včasné signalizaci vzniklého ohniska požáru. Ochrana širšího okolí letiště je realizována především hlídkovou činností bezpečnostních složek s využitím dalekohledů, přístrojů pro noční vidění, termovize.

Kontrola vstupu a výstupů zaměstnanců je nejčastěji prováděna formou identifikačních karet, jenž bývají opatřeny magnetickým proužkem, čipem, kódem nebo i mikropocerosem, díky kterému mají schopnost uložení dat, např. biometrické znaky nebo digitální podpis. Při vjezdu automobilů do neveřejné zóny letiště se používají speciální rentgeny, popřípadě se provádí důkladná fyzická prohlídka za pomoci ručních detekčních prostředků.

5.3.5 Opatření v oblasti ochrany letové posádky

Dle Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 300/2008, o společných pravidlech v oblasti ochrany civilního letectví před protiprávními činy, byla přijata opatření, která zabraňují neoprávněným osobám vstoupit za letu do kabiny letadla, a která stanovují např. povinný bezpečnostní eskort při deportaci osob od určitého stupně rizika. Byl stanoven zákaz přepravy zbraní na palubě letadla, s výjimkou zbraní přepravovaných

v nákladovém prostoru letadla, pokud nebylo k prolomení zákazu dotčenými státy uděleno povolení.

Přítomnost zbraně na palubě je diskutabilní i mezi odbornou veřejností a piloty, kdy odpůrci argumentují rizikem průstřelu trupu letadla, jako došlo např. k neúmyslnému průstřelu trupu letadla českého vládního TU-154 v červnu 1994, na jehož palubě byl i tehdejší ministr obrany ČR Antonín Baudyš. Hrozí také, že teroristé budou disponovat informacemi o výskytu ozbrojených osob na palubě letadla a může dojít ke zneužití zbraně nepovolanou osobou. Některé evropské státy tolerují ozbrojený policejní doprovod. České aerolinie využívají přítomnost speciálně vycvičených policistů na letech do vybraných zemí, přičemž tito nejsou ozbrojeni. Takoví specialisté působí i v amerických, německých, australských nebo kanadských letadlech.

Členové bezpečnostního doprovodu jsou cvičeni zabránit případnému teroristickému útoku, ke spolupráci s nimi jsou cvičeni v rámci výcviku i palubní průvodčí

Za účelem dosažení nejvyšší možné úrovně bezpečnosti cestujících i posádky letadla jsou palubní průvodčí povinni identifikovat všechny osoby vstupující na palubu letadla, zkontrolovat prostory letadla před nástupem cestujících dle Security Checklist. Mají oprávnění požádat velitele letadla o odmítnutí osob z přepravy z důvodu zajištění bezpečnosti letu. Naopak mají povinnost zabránit všem činnostem cestujících, které mohou ohrozit bezpečnost letu nebo narušit kázeň na palubě letadla, a v neposlední řadě musí zachovávat postupy „sterile cockpit“, tj. nerušené prostředí v kabině letové posádky, a veliteli letadla hlásit každou abnormální situaci se vztahem k bezpečnosti letu.

V současné době jsou po celou dobu letu dveře do pilotní kabiny zavřeny, většinou jsou zesíleny a vyrobeny z neprůstřelného materiálu.

5.4 Shrnutí

Bezpečnostní politiku v letecké dopravě dělíme na Aviation Safety a Aviation Security. Stěžejním předpisem v oblasti Aviation Safety je pro ČR letecký předpis L19 – Řízení bezpečnosti, jenž vychází z Annexu 19 – Safety Management. Také evropská legislativa stanovuje závazná pravidla v oblasti provozní bezpečnosti letecké dopravy, např. Nařízení č. 216/2008, Nařízení č. 1592/2002 nebo Směrnice 2004/35/ES. Významnou je také evropská legislativa týkající se Jednotného evropského nebe: Nařízení č. 549/2004, Nařízení č. 550/2004, Nařízení č. 551/2004, Nařízení č. 552/2004, Nařízení č. 1070/2009. Rozhodnutím Rady ES č. 2009/320 byl schválen plán uspořádání letového provozu v rámci SESAR. Pro zvýšení bezpečnosti (Safety) jsou nezbytná organizační

opatření týkající se činnosti provozovatelů letecké dopravy, činnosti provozovatelů letišť a činnosti provozovatelů letových provozních služeb. Rovněž jsou nevyhnutelná technická opatření, která jsou neustále zdokonalována. Technických opatření je celá řada. Pro dosažení potřebné bezpečnosti je rozhodující také výcvik letecké posádky a opatření pro bezpečnost cestujících na palubě letadel. Minimální vybavení nouzovými a záchrannými prostředky stanoví předpis EU - OPS v Hlavě K. Oblast Aviation Security upravuje na území ČR letecký předpis L17 – Bezpečnost, který vychází z Annexu 17. Pro oblast Aviation Security došlo k uzavření několika mezinárodních úmluv, např. tzv. Tokijská úmluva, Haagská úmluva nebo Úmluva proti braní rukojmí. V rámci EU byla jako reakce na teroristické útoky v září 2001 zavedena přísnější pravidla pro bezpečnost v letecké dopravě. Nařízením č. 2320/2002, které je nahrazeno Nařízením č. 300/2008 bylo uloženo státům vypracovat a provést národní program ochrany civilního letectví. Ke zvýšení bezpečnosti (Security) přispívá např. evidence informací o cestujících, bezpečnostní a biometrické prvky v cestovních dokladech, rámové průchozí detektory, radary, ale i předpisy pro přepravu zavazadel. Bezpečnost je na letištích zajišťována kamerovými systémy, elektrickými zařízeními, poplachovými zařízeními, detekčními a rentgenovými zařízení i mechanickými prostředky.

6 Příčiny nehod

Asi jen ojediněle lze říci, že nehoda byla důsledkem jediné příčiny. Většinou je nehoda následkem řetězce událostí, které na sebe navazují, a mnohdy by stačilo, pokud jeden článek řetězce by byl vypuštěn, pak by k nehodě ani nedošlo. Je tedy obtížné určit prvotní nebo hlavní příčinu, neboť často bývá široký okruh souvisejících příčin. Někdy je dokonce nemožné určit skutečnou příčinu nehody, proto se leckdy nehody současně objevují v několika kategoriích příčin nehod. Dojde-li například vlivem technické závady ke snížení výkonu jednoho motoru hned po vzletu, a posádce se tento problém nepodaří vyřešit, nastane nehoda, jejíž prvotní příčinou byla technická závada, a jelikož tuto závadu nedokázala posádka odstranit, následoval další článek příčiny nehody, a to byl lidský faktor. Nehoda bude tedy zapsána v kategoriích technický faktor a lidský faktor. Dochází k tzv. kumulaci chyb. Pokud by byla jedna příčina odstraněna, k nehodě by nedošlo, a z toho důvodu je nehoda evidována pod oběma uvedenými příčinami.

Příčiny nehod v letecké dopravě by jistě mohly být rozděleny z různých hledisek, ale základní rozdělení, které zajišťuje odpovídající přehled, je členění příčin z těchto hledisek: lidský faktor, technický faktor, faktor vnějšího prostředí.

Tab. 1 Rozsah a příčiny leteckých nehod v jednotlivých desetiletích v %

Příčina nehody	1950/60	1960/70	1970/80	1980/90	1990/00	2000/10	Celkem
Chyba způsobená pilotem	43	33	25	29	29	34	32
Chyba způsobená pilotem/ vliv počasí	9	18	14	16	21	18	16
Chyba způsobená pilotem/ mechanická závada	7	4	5	2	5	5	5
Chyba pilota celkem	58	63	44	57	55	57	53
Chyba způsobená jiným člověkem	2	8	9	5	8	6	6
Počasí	15	12	14	14	8	6	12
Mechanická závada	19	19	20	21	18	22	20
Akty násilí v letectví	5	4	11	12	10	9	8
Jiná příčina	0	2	2	1	1	0	1

Zdroj: <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm>

Výše uvedená tabulka znázorňuje 1087 leteckých nehod civilních komerčních letadel, u nichž je známa jejich příčina, v jednotlivých dekadách od roku 1950 do roku 2010. V tabulce nejsou zahrnuta letadla s méně než 18 lidmi na palubě, soukromá letadla, vojenská letadla a vrtulníky.

Příčina nehody uvedená v tabulce jako „chyba způsobená pilotem/ vliv počasí“ udává poměr leteckých nehod zaviněných pilotem, avšak s uvážením vlivu počasí. „Chyba způsobená pilotem/ mechanická závada“ udává poměr leteckých nehod, které byly zaviněny pilotem, jejichž příčina byla ovlivněna mechanickou poruchou. „Chyba pilota celkem“ zahrnuje rozsah všech tří příčin způsobených pilotem, které přímo nebo nepřímo souvisí s počasím nebo mechanickou závadou. „Chyba způsobená jiným člověkem“ zahrnuje rozsah nehod ovlivněných v důsledku chyb lidského faktoru při řízení letového provozu, nesprávného vyvážení letadla, důsledků kontaminace leteckého paliva, nesprávné údržby apod.⁴⁷

Z tabulky je zřejmé, že chyba způsobena člověkem je dlouhodobou příčinou okolo 67 - 77% leteckých nehod. Spolu s akty násilí v letectví se ukázalo, že příčina vzniku letecké nehody vlivem člověka dosahuje okolo 75 - 83%.

6.1 Lidský faktor

Rozhodující podíl na vzniku leteckých neštěstí má lidský faktor. Pod pojmem lidský faktor je chápána nejen obsluha letadla při řízení, ale i údržba letadla. Ve velké míře případů selhání lidského faktoru nastává situace, kdy pilot nedodrží předpisy pro výkon letu, chybí při technice pilotáže a vedení letadla.

Nové technologie a zvyšující se technická vybavení letadel umožňují bezesporu rychlejší a bezpečnější leteckou dopravu, ale současně klade vyšší a vyšší nároky na letecký personál, jeho odbornou úroveň, preciznost práce i psychickou odolnost.

Ve všech oborech činnosti platí, že praktická zkušenost a systematické proškolení zaměstnanců mají rozhodující vliv na kvalitu jejich práce a v letecké dopravě platí totéž. Kvalitní výcvik leteckého personálu a personální stabilita v leteckých společnostech jsou stěžejní pro snižování nehodovosti v letecké dopravě. Příčinou letecké nehody může být nedostatek zkušeností posádky, jejich nedostatečný výcvik, ale i pouhé nedorozumění nebo i chyba ve spolupráci.

Pro správný průběh letu jsou vzhledem ke složitosti a množství nezbytných procedur pro jeho úspěšnou realizaci vytvořeny tzv. check-lists neboli kontrolní seznamy, do nichž jsou zaznamenávány jednotlivé procedury během letu, ale i kontrola systémů.

⁴⁷ BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM: Brno 2011, s. 14, ISBN 978-80-7204-707-9

Tyto kontrolní záznamy jsou prevencí před selháním právě lidského faktoru, neboť opomenutí byť jediného kontrolního mechanismu nebo procesního kroku může mít i fatální následky.

Stejně závažné následky může mít selhání lidského faktoru v podobě snížené psychické způsobilosti personálu, například v důsledku vyčerpání nebo ospalosti. V takovém stavu často dochází ke snížení míry pozornosti i u běžných procesů, nebo snížení rychlosti reakce na nestandardní situaci. Za takových okolností je pravděpodobnost nedůsledného sledování přístrojů a rozhodných okolností, což může zapříčinit nehodu, byť přístroje fungovaly stoprocentně nebo na vzniklé okolnosti bylo možno reagovat standardním postupem. Způsobilost posádky může být však ovlivněna i daleko vážnějšími a trvalejšími příčinami, jako je například alkoholismus nebo psychická porucha, popř. i jiné vážné onemocnění.

Příčina leteckých nehod v podobě lidského faktoru se nevztahuje pouze na členy posádek letadel, ale také na pozemní personál, například mechaniky nebo řídící letového provozu. Vážné následky má pochybení řídících letového provozu, kteří v důsledku nedostatečného odpočinku mezi směnami usnou, ale i přehlídnutí byť drobné závady vinou nepozornosti mechanika při technické kontrole letadla.

Nedodržení postupů pro přípravu letadla, zanedbání revizí nebo údržby v důsledku selhání lidského faktoru má rozhodující vliv pro vznik leteckých nehod. Mnohdy drobná nedbalost má fatální následek. Příkladem chybné údržby je neprovedení nezbytných kontrol, nesprávná instalace součástí nebo i chybějící součástka. Chyby při údržbě je velmi obtížné odhalit bezprostředně po vzniku, zůstávají skryté a až po čase se mohou stát velmi nebezpečnými. Správná dokumentace všech údržbářských prací je klíčová. Nejčastějším faktorem způsobujícím chybu při údržbě je nepozornost, dále časový tlak ze strany dopravce nebo problém v komunikaci.

Z jistého pohledu lze vnímat jako selhání lidského faktoru při letecké nehodě také terorismus.

6.2 Technický faktor

Značný podíl na leteckých nehodách mají také technické faktory, jako například technické konstrukce letadel, použitý materiál, použitá technologie, technická řešení letišť, apod.

Je nesporné, že nové technologie a technická zařízení zvýšily letovou bezpečnost ve všech směrech. Největší výrobci letadel Boeing a Airbus systematicky přijímají opatření pro výrobu co nejbezpečnějších letadel. Každé jejich letadlo musí být opatřeno pokročilou avionikou (např. automatickými výstražnými a varovnými systémy), musí mít možnost vysunout podvozek i při vysazení hydraulické soustavy, dále musí mít evakuační skluzavku. Jelikož závady motorů patří mezi nejčastější technická selhání, musí mít jejich letadla zvýšenou životnost proudových motorů.

Z hlediska použitých materiálů, dochází k nevhodně zvolenému druhu materiálu vzhledem k jeho malé odolnosti proti opotřebení. Opotřebení materiálu, popř. návazné zanedbání jeho náhrady či opravy, má za následek technickou poruchu. Může dojít k poruše trupu letadla nebo i motoru, nebo poruše ovládacích zařízení. Pro vyjádření životnosti technické součásti se užívá tzv. „vanova křivka“, která vyjadřuje výskyt poruch v průběhu životnosti určité součásti. Životnost součástí se rozděluje na tři úseky:

úsek častých poruch - poruchy způsobené chybami ve výrobě

úsek, kdy poruchy jsou ustálené - technická životnost

úsek, kdy poruchy jsou způsobené únavou materiálu - dožití a únava

Vývojem letecké dopravy dochází neustále ke zvyšování odolnosti užitých materiálů proti opotřebení, jejich životnost se zvyšuje. Stejně tak dochází ke změnám užívaných materiálů tak, aby se eliminovala nežádoucí změna jejich vlastností při působení vnějších faktorů. Počet nehod zapříčiněných technickým faktorem se technickým a technologickým vývojem významně snižuje.

6.3 Faktor vnějšího prostředí

Vnější prostředí, které může být příčinou letecké nehody, je tvořeno jednak přírodou a potom člověkem.

Přírodní prostředí je dáno topografií a atmosférickými či meteorologickými jevy, které člověk sice nemůže ovládat, ale díky novým technologiím může jejich výskyt často předvídat, a následně se jim vyhnout při plánování letu. Ne vždy je to však možné stoprocentně, tudíž i tak mohou vážně ohrozit leteckou dopravu. Například sněhové bouře způsobují sníženou viditelnost, v jejímž důsledku je znemožněn nebo ohrožen pohyb letounů nejen ve vzduchu, ale i na zemi. Při sněhové bouři nastává i pokles teploty, který patří mezi nejtypičtější meteorologické faktory, a toto s sebou nese potřebu dodržovat rozmrazovací proceduru před vzletem. K nebezpečným jevům řadíme elektrostatické

výboje, jenž jsou prvotním jevem bouřek, dále vulkanický popel, který při sopečných erupcích vystupuje do atmosféry a může vážně poškodit technické vybavení letadla či významně omezit viditelnost. Také výskyt ptactva v okolí letišť je dalším jevem, který negativně ovlivňuje nehodovost v letecké dopravě, neboť při střetu letadla s ptactvem dochází k nežádoucímu ovlivnění chodu motorů letadla, popř. může dojít k poškození jiné části letadla.

Prostředí, které je vytvořené člověkem, zahrnuje fyzické objekty jako např. budovy letiště nebo přistávací dráhy. Logicky má tedy například poloha letiště nebo délka přistávací dráhy vliv na bezpečnost letecké dopravy a tím i vznik letecké nehody.

Člověk ovšem také vytváří tzv. duševní prostředí pro leteckou dopravu, neboli stanoví jednotlivé složky systému letecké dopravy. Člověk je ten, kdo nastavuje legislativní pravidla a provozní postupy v letecké dopravě. Toto tzv. duševní prostředí má stejně zásadní vliv na vznik leteckých nehod či naopak na prevenci před vznikem těchto nehod jako jiné zde uváděné faktory.⁴⁸

6.4 Shrnutí

Letecké nehody mají různé příčiny, neboť jsou ovlivňovány různými faktory. Příčinou může být lidský faktor, technický nebo jiný, např. meteorologické vlivy, atmosférické jevy, přírodní živly a podobně. Selhání lidského faktoru jako příčina nehody může mít charakter jak úmyslného jednání, tak častěji nedbalostního jednání nebo neodhaleného rizika.

O technických příčinách lze říci totéž, přičemž pro technický i lidský faktor platí riziko „opotřebení“, mluvíme o opotřebení materiálu či opotřebení osob. Uvedeným příčinám nehod lze předcházet přijetím preventivních opatření.

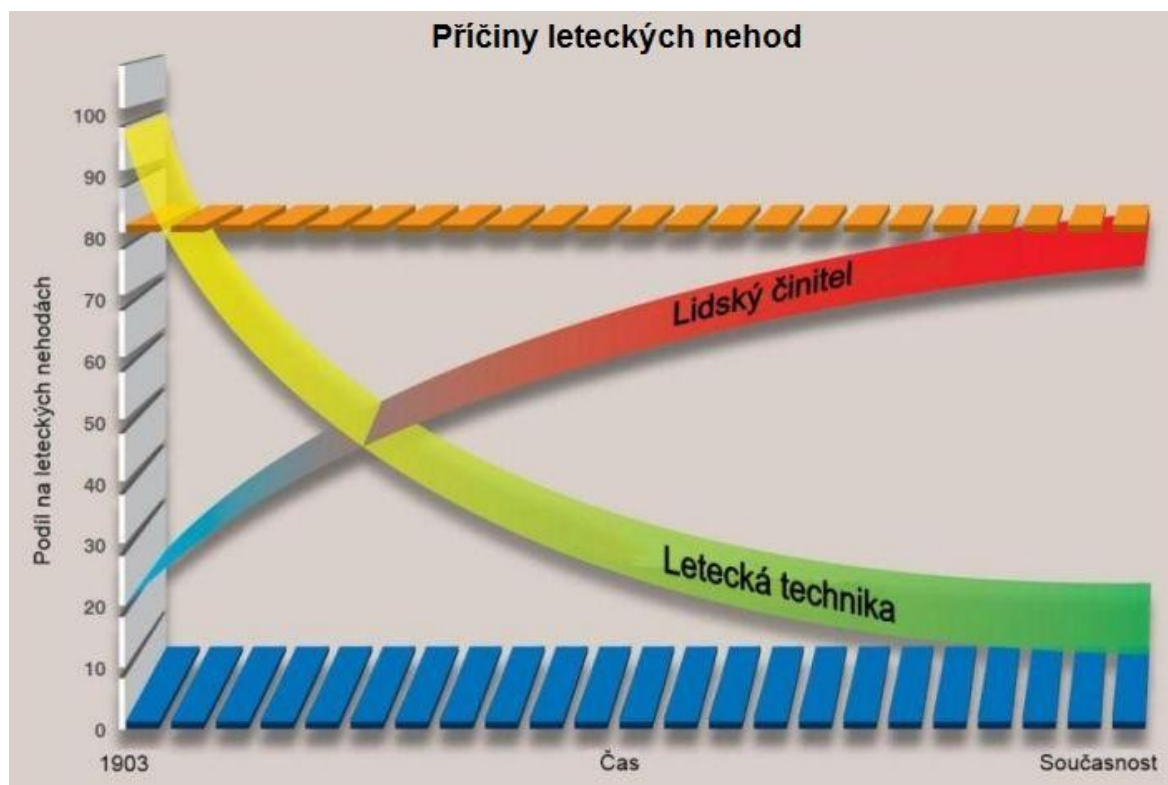
Vnější prostředí tvořené meteorologickými či atmosférickými jevy nelze ovlivnit, ale lze se na ně připravit právě přijetím technických, procedurálních a personálních opatření.

Z hlediska vývoje letecké dopravy dlouhodobě klesá podíl technického faktoru jako příčiny leteckých nehod. Naopak v historickém vývoji je zjevné, že přibýlo nehod způsobených lidským faktorem. K poklesu nehod zapříčiněných technickým faktorem došlo právě v sedmdesátých letech dvacátého století, kdy došlo k nárůstu obchodní letecké dopravy na proudových letounech a implementované technologie dosáhly vysoké úrovně spolehlivosti.⁴⁹

⁴⁸ <http://www.usblawg.com/personal-injury-law/aviation-accidents-causes-and-statistics/>

⁴⁹ <http://projekt150.ha-vel.cz/node/123>

Graf 1 Příčiny leteckých nehod



Zdroj: http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/media/AMT_Handbook_Addendum_Human_Factors.pdf

7 Analýza leteckých nehod

Rozbor příčin vzniku leteckých nehod, jejich průběhů a důsledků pomáhá v praxi vytvářet předpoklady pro nová technická řešení, nebo organizační a provozní opatření, která pak vedou k minimalizaci předpokladů pro vznik leteckých nehod.

7.1 Nehody při vzletu a přistání

Dne 25. července 2000 se nadzvukovému letounu Concorde AF F-BTSC v.č. 203 společnosti Air France při startu na letišti Charlese de Gaulla v Paříži roztrhla pneumatika. Protrhl ji kovový díl – titanová „záplata“, který odpadl z letounu DC-10 Continental Airlines, který startoval čtyři minuty předtím. Roztržené části pneumatiky prorazily nádrže paliva a elektrický kabel levého podvozku a levou spodní část křídla, které tím bylo zčásti také poškozeno. Vytékající palivo se zapálilo pravděpodobně zkratem v elektroinstalaci hlavního podvozku. Start se už v tomto okamžiku nedal zastavit, letoun byl pro nouzové brzdění příliš rychlý. Pilot, alarmovaný palubními přístroji a řídicí věží, neměl šanci vzlet zastavit. Asi jednu minutu po startu se stroj zřítil na hotel Realis Bleu v městečku Gonesse u Paříže. Všech 109 osob na palubě a čtyři osoby v hotelu přišly o život.

Letecká společnost Air France proto zastavila provoz všech Concorďů a britský letecký úřad stáhl povolení na lety, které byly opět obnoveny až po četných konstrukčních změnách. Na Concordech byly provedeny konstrukční změny, byly zesíleny nádrže pomocí vložené tkaniny z kevlarových vláken, a francouzský výrobce pneumatik Michelin vyvinul stabilnější pneumatiky, odolné vůči prasknutí, které se používají i u Airbusu A380.

V důsledku těchto finančně velmi nákladných změn se stal Concorde těžší, což zmenšilo jeho šanci na hospodárné využití. Dne 7. listopadu 2001 byly lety Concorďů opět obnoveny, byla obnovena letecká linka mezi Paříží resp. Londýnem a New Yorkem. Pro malý zájem ze strany cestujících, zapříčiněný i s událostmi 11. září 2001, vyhlásily společnosti Air France a British Airways, že v průběhu roku 2003 budou letecké linky Concordu zrušeny. Poslední let Concordu společnosti Air-France se uskutečnil 24. června 2003, British Airways ukončil lety Concordu 24. října 2003. Z podílu na popsané havárii je viněno i několik pracovníků společnosti Continental Airlines, kteří ignorovali zákaz používání titanu k provizorním opravám, neboť je daleko tvrdší než hliník nebo nerezová ocel. Na druhou stranu dle Continental Airlines chyběla v podvozku Concordu důležitá součástka, a proto na pneumatikách spočívalo příliš mnoho hmotnosti, v důsledku čehož pneumatika explodovala. Je pravdou, že za 24 let do osudové havárie bylo zaznamenáno

u Concorďů 65 incidentů s prasklými pneumatikami, které v šesti případech vedly k proděravění palivových nádrží.⁵⁰

Na íránské vnitrostátní lince z letiště Teherán-Mehrabad přistávalo dne 24. července 2009 letadlo typu Iljušin 62M společnosti Aria Air, a dle íránských údajů přistávalo rychlostí 197 m/h, i když předpokládaná přistávací rychlost letadla Il-62M je mezi 145 až 165 m/h. Po dosednutí se vzňaly pneumatiky letadla, sjelo z dráhy a narazilo do zdi vzdálené více než 1100 m od dráhy. Zahynulo 13 členů posádky a 3 cestující z celkového počtu 153 osob na palubě. Evidentní příčinou je zde porušení přistávací rychlosti a společnosti Aria Air byla do vyšetření případu zastavena činnost íránskými úřady pro civilní letectví.⁵¹

Velmi úspěšné bylo nouzové přistání letounu Airbus A320 společnosti US Airways dne 15. ledna 2009 na hladině řeky Hudson v New Yorku. Letadlo se brzy po vzletu z letiště LaGuardia, asi ve výšce 1000m, střetlo s hejnem kanadských hus, nato pilot po srážce s hejnem požádal o návrat na letiště vzletu, krátce nato o povolení k přistání na nedalekém letišti Teterboro v New Jersey. Avšak 400 m nad zemí přestaly letadlu fungovat oba motory, tudíž se kapitán Chesley Sullenberger rozhodl pro nouzové přistání na řece Hudson, čímž měl v úmyslu zabránit pádu stroje do hustě zastavěné městské části a podařilo se mu také vyhnout mostu George Washingtona o několik desítek metrů. K přistání na hladině řeky se 150 cestujícími a 5 členy posádky došlo pod úhlem 11° v rychlosti 230 km/hod. Při přistání vznikla trhlina v zadní části trupu a do letadla začala proudit voda, stroj zůstal po přistání ještě tři minuty na hladině. Cestující byli varováni před tvrdým přistáním a instruováni, aby se pevně zapřeli nohama a chránili si hlavu. Z potápějícího se letadla se snažili dostat nouzovými východy, avšak některé měla práh pod čarou ponoru, a tak unikali na křídla letadla. Kapitán před opuštěním letadla dvakrát prošel letadlo, aby se ujistil, že v něm nikdo z cestujících nezůstal, v tu dobu již byla okénka pod vodou. Na vodní hladině jim přispěchali na pomoc „vodní taxikáři z okolí, a poté přijely i záchranné čluny. To už byla křídla letadla naplno ponořená do vody, která v tu dobu měla teplotu jen několik stupňů nad nulou. Za 25 minut po přistání bylo letadlo téměř pod vodou, všichni cestující přežili, jeden utrpěl těžké zranění a deset bylo podchlazených. Dle černých skříněk bylo potvrzeno, že motory přestaly fungovat najednou, když bylo letadlo ve výšce 975 m.⁵²

⁵⁰ <https://cs.wikipedia.org/wiki/Concorde>

⁵¹ <http://www.planecrashinfo.com/2009/2009-33.htm>

⁵² <http://www.baaa-acro.com/wp-content/uploads/2013/09/N106US.pdf>

Letecká nehoda letadla Jak-42 u ruské Jaroslavi se stala 7. září 2011. Na palubě letadla, jež krátce po startu havarovalo, se nacházel hokejový tým Lokomotivu Jaroslavl, ve kterém byli i tři čeští hokejisté a jeden Slovák. Havárii přežil pouze jeden ze 45 osob na palubě. Podle oficiálního vyjádření ruského Mezinárodního leteckého výboru byl vzlet řádně zahájen. Do rychlosti 165 km/h letadlo normálně zrychlovalo, a pak se náhle zpomalilo. Při chybně stanovené rychlosti zahájila posádka rotaci. Piloti si mysleli, že již překročili rychlost v_1 (rychlost rozhodnutí), do které je bezpečné přerušení vzletu a zabrzdění. Zanedlouho pilot zavelel k plnému vzletovému tahu. Letoun stoupal zvolna, než dosáhl rychlosti 230 km/h. Vyšetřovatelé spatřují v důvodu nízkého stoupání brzdící síly, jejichž původ připisují nevědomému přidržování druhým pilotem. Piloti přejeli konec dráhy a ještě ujeli asi 450 m po travě, než se jim podařilo letadlo zvednout do vzduchu, přesto došlo ke kolizi s anténami a úhel náběhu vzrostl tak prudce, že letadlo přešlo do samovolného pádu. Letadlo dosáhlo maximální výšky pěti metrů a narazilo do země v pravém náklonu, jež vedlo k poničení křídla, vznícení paliva a přetočení letadla na záda, při kterém se poškodil trup letadla.

Ze závěrečné zprávy zveřejněné 2. listopadu 2011 vyplývá, že na vině vzniku nehody není stav samotného letounu, palivo, stav letiště či meteorologická situace. Vyšetřovatelé ve zprávě uvádí značné nedostatky ve vedení společnosti, ve které nebyl nikdo odborně kvalifikovaný v oblasti letectví. Také byly nalezeny nedostatky v řízení výcviku posádek. Zjistilo se, že přeškolení pilotů z typu Jak-40 na Jak-42 neproběhlo řádně a tak se mohlo stát, že si piloti přenesli návyky z předchozího typu letadla. Jedná se především o položení nohou při vzletu. V letadle Jak-40 bývají u pedálů zvláštní opěrky na paty a nohy tak setrvávají na pedálech po dobu vzletu. A právě Jak-42 má bezopěrkové pedály a nohy je zde nutné pokládat na podlahu. Také bylo zjištěno, že nebyla správně spočítána vzletová hmotnost a vyvážení letadla, jež vedlo k nesprávnému určení mezní rychlosti pro přerušení vzletu a rotaci. Také bylo zjištěno, že druhý pilot se léčil s poruchou zhoršující se přenosu nervových signálů, jež se projevují zhoršenou koordinací pohybů nohou a ztrátou citlivosti. Je tedy možné, že si pilot nemusel být vědom polohy nohou a tlaku na brzdové pedály.⁵³

Dne 19. března 2016 havaroval Boeing 737-800 dubajské nízkonákladové společnosti Fly Dubai. Jednalo se o let FZ981 z Dubaje, který se zřítil v ruském Rosnově na Donu. Letadlo se havarovalo při druhém pokusu o přistání na letišti, kde panovaly nepříznivé meteorologické podmínky. Na palubě zahynulo celkem 62 lidí, z toho 55 cestujících a 7

⁵³ https://cs.wikipedia.org/wiki/Leteck%C3%A1_hav%C3%A1rie_v_Jaroslavi_v_roce_2011

členů posádky. Mezinárodní letecký výbor vydal předběžnou zprávu, která je publikována v souladu s pravidly vyšetřování leteckých nehod na území Ruska.

Z předběžné zprávy vyplývá, že piloti byli překvapeni náhlým poryvem větru při prvním pokusu o přistání. Nebezpečný jev byl ohlášen dispečerské službě a piloti přerušili přistávací manévry. Poté dvě hodiny vyčkávali nad letištěm a následně na to, se pokusili o druhé přistání. Piloti ve výšce 600 metrů vypnuli autopilota a přepnuli na ruční řízení. Tento krok označují experti za racionální, neboť v důsledku turbulencí autopilot reagoval opožděně. V době, kdy letadlo bylo ve výšce 220 metrů, letadlo náhle zrychlilo z 290 km na 320 km, pravděpodobně se jednalo o silný poryv větru, který oba piloty zaskočil, a následovala série chaotických úkonů. Hlavní pilot nařídil stoupání rychlostí 20m/s, které způsobilo tzv. kladné přetížení, a ve výšce 1 000 vydal pokyn k prudkému klesání, jež vedlo ke katastrofě. Letadlo dopadlo asi 120 metrů od prahu přistávací dráhy s rychlostí 600 km/h a více než 50° záporným podélným sklonem. Na vině této letecké nehody s fatálními následky stojí dle předběžné zprávy piloti. Oba piloti byli zkušenými letci, kteří měli nalétaných přes 5 500 letových hodin. Hovoří se také o tom, že chyba byla způsobena únavou pilotů, která vyplývala z přepracovanosti.⁵⁴

7.2 Závady na konstrukci letadla

K náhlé destrukci nedostatečně zajištěných dveří zadního nákladového prostoru došlo 12. června 1972 při letu ve výšce 3500 m nad kanadským Windsorem během počátečního stoupání letadla McDonel Douglas DC-10 společnosti American Airlines. Rychlý pokles tlaku v nákladovém prostoru způsobil deformaci a zborcení podlahy kabiny cestujících do nákladového prostoru, a to mělo za následek roztržení hydraulického potrubí, vychýlení lanka řízení směrového kormidla do maximální polohy vpravo a ztrátu ovládání motoru v ocasní části (motor č. 2). Přes tento vážný problém se zkušené posádce podařilo přistát bez ztrát na životech.

K obdobné kritické situaci došlo po osmnácti měsících 3. března 1974, kdy patnáct minut po odstartování z pařížského letiště Orly letadlo stejného typu, tedy McDonel Douglas DC-10, turecké společnosti THY zaznamenalo v letové hladině FL 230 příznaky dekomprese v důsledku otevření a následného odtržení levých zadních nákladových dveří. Došlo k destrukci přilehlé části trupu a deformaci podlahy u nákladových dveří, přičemž vzniklým otvorem v trupu byly z letadla do prostoru vytaženy dvě trojsedačky se šesti cestujícími. Došlo k úplné ztrátě výkonu motoru v ocasní části (motor č. 2). K pádu došlo

⁵⁴ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20160319-0>

32 km od Paříže, kdy letadlo srovnalo se zemí 700 m vzrostlého lesa a v daném okamžiku zahynulo 346 lidí. Příčinou obou popsanych nehod bylo bezesporu samovolné otevření dveří nákladového prostoru a prudký pokles tlaku v letadle. Otázkou tedy bylo zjistit důvody nesprávného zasunutí čepů nákladových dveří před vzletem. Vyšetřovací komise dospěla k závěru, že pochybil odpovědný pracovník, který sice byl proškolen, ale neprovedl kontrolu, zda zámky správně zapadly, a nebyla provedena ani vizuální kontrola správné funkce zámků. Možnou příčinou mohla být také nesprávná modifikace použitého zámku dveří a jeho nastavení. Také byla konstatována nedostatečnost technického řešení tlakových průchodek táhel mezi nákladovým prostorem a kabinou cestujících, což při změně tlaku vedlo k destrukci táhel systému řízení.

K oddělení pylonu s levým motorem od letadla došlo 25. května 1979 krátce po odpoutání letadla DC-10 z RWY na letišti Chicago-O'Hare v USA. Motor přeletěl přes křídlo a dopadl na RWY, přičemž se při dotyku s křídlem letadla poškodil hydraulický systém řízení, a ve vzletové výšce 6300 ft (1900 m) došlo k neovladatelnému náklonu letadla doleva, poklesu přídě letadla a letadlo nekontrolovaně klesalo. Po dopadu na zem asi 4680 ft (1400 m) od konce RWY došlo k explozi a na palubě zahynulo 258 cestujících a 13 členů posádky, při dopadu na zem způsobilo letadlo dvě další smrtelná zranění. Příčinou této nehody byla nevhodná konstrukce spojovacích prvků pylonu motoru, která umožňovala, že došlo k jejich poškození v rámci údržby, a dále řešení systému šterbinových klapků (slotů) na náběžné hraně křídla bylo příčinou nežádoucí asymetrie. V důsledku této nehody byly deklarovány nedostatky v dohledu a poskytování informací Federálního leteckého úřadu USA (FAA). Dne 29. června 1979 pak FAA s využitím federálních zákonů zakázal provozování letadel typu DC-10 ve vzdušném prostoru USA.⁵⁵

Speciálně upravený Boeing 747SR japonských aerolinií, určený pro domácí lety na krátkých tratích, letěl 2. června 1978 do Osaky a při nesprávně provedeném přistání došlo k poškození přetlakové přepážky v zadní části letadla tím, že ocasní část letadla škrtila o betonový povrch RWY. Firma Boeing vyměnila zadní část trupu a dolní polovinu přetlakové přepážky. Sedm let poté, 12. srpna 1985, tento letoun odstartoval z letiště Tokyo-Haneda do Osaky a po dvanácti minutách letu ve výšce 23900 ft (8120 m) při rychlosti 300 uzlů zaznamenal neobvyklé vibrace a zvuk připomínající explozi, došlo k poklesu tlaku v kabině, byl indikován problém u dveří a porucha hydraulického systému. Došlo k odlomení kuželové ocasní části trupu a celé kýlové plochy. Také došlo ke zborcení stropu zadní části kabiny, cestujících, ztrátě směrového kormidla

⁵⁵ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19790525-2>

a vertikálního stabilizátoru. Zpřetrháním hydraulického vedení došlo k poklesu tlaku v hydraulickém systému a i klapky, křídélka a výškové kormidlo se tak staly neovladatelnými. Na radu služby řízení letového provozu se letadlo snažilo vrátit zpět na letiště vzletu, přesto nekontrolovaně klesalo, zmizelo z radarů a rozbilo se o hřeben hory Osutaka, přičemž zahynulo 520 cestujících a členů posádky, přežili čtyři lidé. Příčinou protržení přetlakové přepážky byla rozšiřující se prasklina, která snižovala její pevnost, a jejíž původ byl v nekvalitně provedené opravě předchozího poškození přepážky v roce 1978. Firma Boeing tedy tuto přepážku opravila vložením nového segmentu, který připevnila jednou řadou nýtů místo předepsaných dvou řad. Přitom přepážka byla po provedené zkoušce shledána jako vyhovující a prasklina mezi otvory pro nýty nebyla objevena ani v rámci údržby. Na základě příčin šetření této nehody přijala FAA směrnice, které stanovují požadavek provádění vizuálních prohlídek přetlakové přepážky v zádi letadla v pravidelných intervalech, dále instalaci hydraulické pojistky v hydraulickém systému č. 4 letadel B747, a stanovuje požadavek zakrytí prostoru mezi ocasními plochami a přístupu k vertikální kýlové ploše všech letounů typu B747.⁵⁶

Letecké neštěstí, které se stalo ve městě Lagos v Nigérii, si vyžádalo 153 obětí na palubě letadla a 10 obětí na zemi. Letadlo společnosti Dana Air letělo dne 3. června 2012 z Abuja do Lagosu. Krátce před přistáním vyslal kapitán krátkou zprávu ŘLP, že oba motory selhaly. Piloti se pokoušeli restartovat motory, ale bez úspěchu. Letadlo nakonec havarovalo do obytné zóny. Za příčinou nehody je selhání obou motorů při přistání. Vyšetřovatelé konstatovali, že v nádržích byl dostatek paliva a analýza potvrdila, že palivo nebylo kontaminované.⁵⁷

7.3 Srážky letadel ve vzduchu

Možná, že při současném technickém vybavení letadel se jeví, že srážka letadel ve vzdušném prostoru je nepravděpodobná, neznamená to, že je vyloučená. Za zcela specifických podmínek může dojít ke srážce letadel ve vzduchu, přičemž tato událost měla vždy velmi nepříznivé důsledky.

Určitým mezníkem v historii navigačního vybavení v letecké dopravě se stala srážka dvou dopravních letadel nad Grand Canyon ve Spojených státech amerických v roce 1956. V čase 9:01 odstartovalo dne 30. června 1956 z Los Angeles do Kansas City letadlo typu Lockheed L-1049 Super Constellation společnosti TWA. Podle poslední radiové komunikace před srážkou se v souladu s pokyny řídicího střediska v Los Angeles

⁵⁶ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19850812-1>

⁵⁷ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20120603-0>

pohybovalo po přeletu Mohavského jezera v čase 9:55 ve výšce 21000 ft. Ze stejného letiště odstartovalo v čase 9:04 letadlo DC-7 společnosti United Flight směr do Chicaga. Toto letadlo dle pokynů řídicího střediska Needles, se kterým navázalo spojení, upravilo směr letu, dle poslední radiové komunikace v 9:58 bylo ve výšce 21000 ft nad rádiovým majákem Needles. Obě letadla se tedy pohybovala ve stejné výšce v kursech, jejichž směry se protínaly nad Grand Canyon. K okamžiku střetu došlo v čase 10:32. Náběžná strana střední kýlové plochy letadla Constellation přišla do kontaktu se zakončením levého křídélka na křídle letadla DC-7, a nato spodní plocha levého křídla DC-7 prorazila část trupu letadla L-1049A, rozpáralo jeho trup od zadní části až téměř po dveře hlavní kabiny, oddělila se ocasní plocha a letadlo přešlo do pádu. Letadlo bylo při dopadu zničeno a zemřelo 6 členů posádky a 64 cestujících.

U letadla DC-7 po odtržení větší části vnějšího křídla nebylo možné ovládat systém řízení křidélek a letadlo dopadlo na zem, přičemž zemřelo 5 členů posádky a 53 cestujících. Příčinu této situace nebylo možné určit jednoznačně, ale dle analýzy se předpokládá, že vznik této situace byl ovlivněn několika faktory. Jistě oblačností, která zkrátila dobu pro vizuální zjištění druhého letadla a tím i dobu pro vyhnutí letadel z kurzu. Nedostatek informací o vzdušné situaci během letu v důsledku úrovně technických prostředků personálu řízení letového provozu. K dalším faktorům s vlivem na pozdní reakci na blízkost dalšího letadla bylo přiřazeno konstrukční omezení viditelnosti z pilotních kabin obou letadel, fyziologické omezení člověka při sledování vzdušného prostoru. Analýza tohoto leteckého neštěstí měla zásadní význam pro zavedení moderních navigačních přístrojů a pro důslednou přípravu všech kategorií pracovníků v provozu letových služeb.^{58 59}

O čtyřicet let později, kdy už se zlepšilo technické vybavení služeb řízení letového provozu a na palubách byly nainstalovány moderní protisrážkové systémy, došlo přesto k čelní srážce letadel 12. listopadu 1996 v Indii v Delhi, a to mezi startujícím saudským Boeingem 747 a přistávajícím kazašským Iljušinem Il-76. Obě letadla byla naváděna řídicím letového provozu na přibližovacím stanovišti Dutta po stejné letové trati. Iljušimu Il-76 bylo povoleno ve vzdálenosti 119 km od letiště klesání do letové hladiny FL 150 (4600m) a současně ve stejné době dostal Boeing 747 pokyn ke stoupání do letové hladiny FL 140 (4300m). Po osmi minutách hlásil pilot Iljušina Il-76 dosažení letové hladiny FL 150, přičemž skutečně dosáhl letové hladiny FL 145 a stále klesal. Řídicí v Dutta

⁵⁸ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19560630-0>

⁵⁹ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19560630-1>

informovat pilota Iljušina Il-76 o blížícím se Boeingu 747 v protisměru ve vzdálenosti 16 km, ale již bylo pozdě. Výsledkem bylo 349 obětí na palubách těchto letadel, nikdo srážku nepřežil. Dle výsledku šetření byl hlavním viníkem lidský činitel – posádka Iljušina Il-76, která špatně přepočítala výšku zadanou ve stopách na metry. Na událost měla vliv také skutečnost, že protisrážkové systémy zabudované v těchto letadlech nebyly vzájemně kompatibilní, a radarové systémy na letišti v Dillí zobrazovaly polohu letadla, ale nikoli jeho letovou hladinu, tudíž byly nedostatečné. Svou roli zde mohla sehrát i nedostatečná úroveň angličtiny obou posádek a pozemního personálu letiště.⁶⁰

Po šesti letech došlo 1. července znovu ke srážce dvou dopravních letadel ve vzduchu, přičemž o život přišlo 71 lidí, včetně 45 dětí a mladistvých, a oba stroje byly zničeny. Nad Bodamským jezerem se střetl Tupolev 154M Baškirských aerolinií a Boeingem B757-200 americké přepravní společnosti DHL. Tupolev 154M letěl jako charterový let z Moskvy do Barcelony v letové hladině FL 360, přičemž ve 23:30:11 došlo k předání odpovědnosti za řízení letového provozu z ACC Mnichov na ACC Curych, kde měl jediný řídící letového provozu na starost provoz ve vzdušném prostoru na dvou frekvencích. Na jedné řešil přiblížení do Friedrichshafenu a na druhé sledoval pohyb letadel, mezi nimi i uvedený Tupolev 154M a také Boeing 757 společnosti DHL cargo z italského Bergama do Bruselu, který probíhal rovněž v letové hladině FL 360. Ve 23:34:42 vydal protisrážkový systém TCAS Honeywell 2000, zabudovaný v letadle Tupolev, provozní informaci (Traffic Advisory), že v bezpečnostní zóně je přítomno letadlo (Boeing 757). Řídící letového provozu vydal o sedm sekund později příkaz Tupolevu 154M k urychlenému klesání do FL 350 z důvodu křížení tratí. Protisrážkový systém TCAS vyslal oběma letadlům ve 23:34:56, tedy za dalších sedm sekund později, instrukci k odstranění konfliktu situace RA (Resolution Advisory), kdy posádka Tupolevu 154M dostala pokyn k okamžitému stoupání a posádka Boeingu 757 k urychlenému klesání. V této době byla letadla vzájemně vzdálena méně než 10 km. Boeing 757 uposlechl pokyn TCAS a zahájil klesání, ale Tupolev 154M vyhodnocoval, zda má klesat dle pokynu řídícího letového provozu nebo stoupat dle instrukce od protisrážkového systému TCAS. Po dalších sedmi sekundách opakoval řídící letového provozu pokyn ke klesání, tudíž posádka Tupolevu 154M se rozhodla dále klesat dle jeho pokynu. V té době TCAS přikazoval Boeingu klesat rychleji a Boeing se marně snažil kontaktovat řízení letového provozu, že dle pokynu TCAS zahájili klesání. Těsně před kolizí chtěly posádky letovým manévrem kolizi zabránit, přesto ve 23:35:32 došlo ke střetu s fatálními následky.

⁶⁰ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19961112-1>

Německé ministerstvo dopravy ve zprávě z šetření této letecké nehody uvedlo, že příčinou bylo několik faktorů. Ke střetu došlo v době přebírání odpovědnosti za řízení letového provozu z německého území na švýcarskou službu Skyguide, přičemž tato měla technické problémy, neboť probíhala údržba systémů a přístroje pracovaly jen částečně, a také měla špatnou organizaci nočních služeb, kdy dispečer řízení letového provozu se pravděpodobně pod vlivem pracovního přetížení dopustil chybného rozhodnutí. Podstatné bylo také, že posádka Tupolevu 154M konala dle pokynů řídicího letového provozu v přímém rozporu s instrukcí protisrážkového systému, přičemž tento nebyl také zcela kompatibilní s protisrážkovým systémem v Boeingu 757. Vážnou chybou bylo nezajištění plynulého obsazení všech aktivních frekvencí během nočního provozu řízení letového provozu, jelikož v té době byla tolerována při nižším nočním letovém provozu přítomnost pouze jednoho řídicího na stanovišti a jednoho odpočívajícího řídicího.⁶¹

Na srážce dvou Boeingů 747 na ostrově Tenerife (Kanárské ostrovy) dne 27. března 1977 se podepsalo několik příčin současně. Toho dne vybuchla v hale největšího letiště na Kanárských ostrovech Las Palmas bomba nastražená baskickými separatisty, proto byly všechny linky přesměrovány na jiná letiště, mimo jiné i na malé zastaralé letiště Los Rodeos v Santa Cruz na ostrově Tenerife. Na letišti byl hustý provoz a hustá mlha s dohledností pod 500m. Startující Boeing 747 společnosti KLM se srazil s pojíždějícím letounem Boeing 747 společnosti Pan Am. Letoun společnosti KLM měl dojet na konec jediné dráhy letiště, otočit se a odstartovat. Letoun společnosti Pan Am měl ve dvou třetinách tuto dráhu opustit třetím sjezdem a uvolnit tak dráhu letadlu společnosti KLM, přičemž došlo k tomu, že posádka letadla KLM u exitu 3 viděla, že tento exit je v opačném směru, tedy nevhodný pro sjezd, a domnívala, se tedy, že řídicí měl na mysli až další exit, exit 4, kterým plánovala sjet, ale mezitím kapitán letounu společnosti KLM dojel na konec dráhy, otočil se a bez povolení ke vzletu zahájil vzlet. Posádka společnosti Pan Am se snažila zabránit střetu na poslední chvíli, ale to se nezdařilo a zahynulo všech 248 osob na palubě letadla společnosti KLM a 335 osob z 396 na palubě Pan Am. Přežilo 52 cestujících a 9 členů posádky Pan Am. Na základě vyšetřování, je zřejmé, že kapitán KLM jednal pod značným tlakem, v časové tísní, neboť houstla mlha a také věděl, že překročí časové normy letové služby. Pravděpodobnou příčinou tedy byla vysoká stresová zátěž a problém v komunikaci, Kapitán KLM považoval zapraskání ve sluchátkách a úryvek slov za povolení ke vzletu. Od té doby výraz „take-off“ smí být používán pouze ve spojení

⁶¹ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20020701-0>

„cleared for take-off“ a „cancel take-off“. Ve všech ostatních případech musí být použit alternativní výraz „departure“. Skutečností také je, že letiště nedisponovalo radarem.^{62 63}

7.4 Teroristické akce

Dne 9. září 1949 vzlétlo v čase 10:25 místního času z Quebecu letadlo typu Douglas DC-3 společnosti Quebec Airways, pobočka Canadian Pacific Air Lines. O dvacet minut později došlo k výbuchu v jeho přední části trupu a letadlo se stočilo doprava a začalo klesat, než narazilo do svahu asi 65 km od města Quebec. K požáru letadla nedošlo, ale všech 23 osob na palubě zahynulo. Vyšetřování odhalilo úmyslné zničení letadla pod záminkou nehody, kdy za čin byli odpovědné tři osoby. Akci naplánoval J. Albert Guay, klenotník, jehož žena letadlem cestovala a byla pojištěna na deset tisíc dolarů, přičemž příjemcem pojistné částky byl manžel. Bombu na palubu umístila jeho milénka Marie Pitre a do zločinu byl zapleten i její bratr. Všichni obvinění byli odsouzeni k smrti oběšením.⁶⁴

V době 6. – 12. září 1970 byl letecký svět omráčen společným únosem letadla masovým držením rukojmích. Terčem se stalo pět letadel na transatlantických linkách s cílem v New Yorku. Prvním byl Boeing 747-121 se 153 cestujícími a sedmičlennou posádkou společnosti Pan American World Airways. Při mezipřistání v Amsterdamu prohledali bezúspěšně kapitán a šéf palubní obsluhy dva muže, kterým již předtím odmítla izraelská společnost El Al prodat letenky pro jejich podezřelý vzhled. Tito muži ukryli své zbraně na sedadlech. V Bejrútu přistoupili na palubu další dva příslušníci gerily a letadlo pokračovalo do Káhiry, kde krátce po přistání a nouzové evakuaci byl letoun vyhozen do vzduchu, ale nedošlo k žádným obětem na životech. Tento čin byl namířen proti egyptské vládě, proti její účasti na mírových rozhovorech s Izraelem. Druhým uneseným letadlem byl Boeing 707 společnosti Trans World Airlines se 141 cestujícími a desetičlennou posádkou. K únosu došlo asi čtvrt hodinu po startu z Frankfurtu. Třetím uneseným letadlem byl McDonnell Douglas DC-8 společnosti Swissair se 143 cestujícími a dvanáctičlennou posádkou. Tento incident se odehrál po startu z Curychu ve Švýcarsku. Unesené letouny Boeing 707 a DC-8 přistály v jordánské poušti, kde se k nim po třech dnech přidal další unesený stroj, BAC Super VC-10 společnosti British Overseas Airways Corporation se 114 osobami na palubě, jenž byl unesen na lince Bombaj – Londýn krátce po mezipřistání v Bahrajnu. Pár dnů poté byla letadla zničena výbušninou a rukojmí

⁶² <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19770327-0>

⁶³ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19770327-1>

⁶⁴ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19490909-0>

odvedeni. Posléze byli propuštěni. Pátým uneseným letadlem měl být proudový Boeing 707 izraelské společnosti El Al, který startoval se 158 osobami na palubě z Amsterdamu. Dva únosci, muž a žena, se pustili do akce nad anglickým hrabstvím Essex, ale díky letovému manévru pilota oba únosci ztratili rovnováhu a byli v následné šarvátce postřeleni, muž smrtelně. Ženu se s pomocí cestujících podařilo svázat, avšak tato upustila odjištěný ruční granát a jen díky vadné pružině granátu nedošlo k jeho výbuchu a letadlo bezpečně přistálo na londýnském letišti Heathrow.

Dne 21. prosince 1988 se odehrál ve své době nejhorší případ letecké sabotáže, a to zničení letu 103 společnosti Pan American World Airways nad Skotskem. Již čtrnáct dnů před katastrofou obdrželo velvyslanectví v Helsinkách varování před pokusem o sabotáž letadla PA 103. Hrozba byla známa i dalším americkým ambasádám, ale nikoli veřejnosti. Let startoval ve Frankfurtu, měl mezipřistání v Londýně, kde cestující přestoupili z Boeing 727 do Boeing 747 a přistoupilo dalších 200 cestujících, přičemž zavazadla prověřená ve Frankfurtu již byla jen naložena bez kontroly. Do předního zavazadlového prostoru byl přeložen v kontejneru i kufřík, který vypravili dva Libyjci, a ve kterém byla skrytá vysoce výbušná látka, asi Semtex, která explodovala krátce po startu letadla. Výbuch zničil letadlo a těla obětí byla rozptýlena na velkém prostoru. V místě dopadu trosek v ulici Sherwood v obytné čtvrti města Lockerbie vyhloubily velký kráter a explodovaly. Na palubě zahynulo 243 cestujících a 16 členů posádky. Na zemi přišlo o život 11 lidí a pět bylo zraněno. Více než dvacet domů bylo zcela zničeno.⁶⁵

Útoky z 11. září 2001 byly sérií koordinovaných teroristických útoků, které se uskutečnily ve Spojených státech amerických. Na útoku se podílelo 19 příslušníků militantní islamistické organizace al-Káida, kteří unesli čtyři letadla na komerčních linkách společností American Airlines a United Airlines. Dvě z nich narazila do věží Světového obchodního centra v New Yorku, zabila všechny lidi na palubě a další uvnitř budov. Obě zasažené budovy se následkem vzniklého požáru do dvou hodin zhroutily, zničily blízké budovy a další poškodily. Třetí letadlo narazilo do Pentagonu, sídla Ministerstva obrany v hlavním městě USA, Washingtonu, D.C. Čtvrté letadlo se zřítilo po souboji mezi teroristy a pasažéry letadla poblíž města Shanksville v Pensylvánii. Letadlo letělo na Washington, D.C. a spekuluje se, že mělo za cíl zasáhnout Bílý dům a nebo americký Kapitol.

Při útocích celkem zemřelo 2996 lidí včetně 19 únosců. Až na 55 vojáků ze 125 obětí, které zemřely v Pentagonu, byli oběťmi civilisté, pocházející celkem z 90 zemí. Záběry

⁶⁵ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19881221-0>

a informace o teroristických útocích vysílala v reálném čase všechna významná světová média. Útoky měly výrazný vliv na mezinárodní politiku.⁶⁶

Dne 31. října 2015 došlo nad egyptským Sinajským poloostrovem k letecké havárii Airbusu A321 společnosti Metrojet. Letadlo havarovalo v pouštní oblasti, kde v troskách byly nalezeny stopy výbušnin. Letadlo, letící z egyptského letoviska Sharm el-Sheikh do Petrohradu, začalo po 23 minutách od vzletu prudce klesat a během tří minut dosáhlo 6000 stop. Předpokládá se, že se letadlo před nárazem částečně rozpadlo ve vzduchu. Havárii nepřežil nikdo z 224 osob na palubě letadla. Dne 16. listopadu 2015 potvrdil šéf ruských tajných služeb, že nehoda byla způsobena výbuchem malé domácí bomby odpovídající kilogramu trhaviny TNT, která byla umístěna na palubě letadla v plechovce od nápoje. K útoku se krátce po havárii přihlásil Islámský stát.⁶⁷

7.5 Sestřelení civilních letadel

Dne 1. září 1983 v 6:35 hodin spadlo do Japonského moře nedaleko ostrova Moneron v mezinárodních vodách asi 80 km JZ od Sachalinu letadlo korejských aerolinií Boeing 747-230B, nikdo z 269 osob na palubě nepřežil. K pádu letadla došlo v důsledku sestřelení sovětskou proudovou stíhačkou Suchoj Su-15 sovětského vojenského letectva, když předtím Boeing 747 narušil sovětský vzdušný prostor nad Jižním výběžkem Sachalinu, a jeden ze dvou Su-15, které se vydaly B747 pronásledovat, vypálil dvě střely země-země, přičemž jedna zasáhla B474 pravděpodobně na levém křídle a druhá zasáhla ocasní část letounu. Těmto událostem předcházelo již narušení vzdušného prostoru Sovětského svazu tímto letadlem nad Jižní částí poloostrova Kamčatka, kde byla raketová a ponorková základna, přičemž šesti povolaným stíhačkám MIG 23 se nepodařilo letadlo v zakázaném vzdušném prostoru lokalizovat, a Boeing pokračoval dál nad Ochotské moře. Zajímavostí je, že kapitán letadla, jehož původní trasa byla z New Yorku do Soulu v Jižní Koreji s mezipřistáním na Aljašce, právě na Aljašce požádal o natankování 5000 kg paliva navíc, přičemž o tom zfalšoval dokumentaci, aby tato skutečnost nevyšla najevo. V době narušení vzdušného prostoru Sovětského svazu vojenský radar zachytil odchylku kurzu letadla, ale v té době neexistovalo žádné spojení mezi vojenskými a civilními řízeními letového provozu.⁶⁸

Pět let poté, dne 3. července 1988, se Spojené státy americké ocitly v podobném postavení jako Sovětský svaz při tomto incidentu. Jejich válečná loď sestřelila

⁶⁶ http://cs.wikipedia.org/wiki/Teroristické_útoky_11._září_2001

⁶⁷ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20151031-0>

⁶⁸ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19830901-0>

nad perským zálivem iránský dvoumotorový proudový Airbus A300 společnosti Iran Air, který mířil do města Dubaj ve Spojených arabských emirátech, na jeho palubě zahynulo všech 290 osob. Incident se odehrál v době, kdy americké námořnictvo se zapletlo do šarvátky s iránskými dělovými čluny, přičemž Airbus 300 startoval z mezinárodního letiště v Bandar Abbásu, sloužícího civilním i vojenským účelům, a současně bylo přítomné iránské hlídkové letadlo P-3, které provádělo v oblasti zaměřování. V tomto zmatku byl Airbus zaměněn za proudovou stíhačku F-14, přičemž posádka letadla byla mnohokrát varována.⁶⁹

Dne 4. října 2001 letělo letadlo Tupolev 154M společnosti Sibir Airlines z Tel Avivu do Novosibirsku v letové hladině FL360 po trati B-145. V době, kdy se pohybovalo nad Černým mořem, probíhalo poblíž pobřežní cvičení ukrajinské armády. Probíhaly zde cvičné bojové střelby protiletadlových raket systému S-200V na bezpilotní prostředky. Jedna odpálená raketa minula bezpilotní prostředek, na který byla zaměřená, a naváděcí systém ji přeorientoval právě na civilní letadlo TU-154, které se nacházelo v blízkosti. K explozi rakety došlo asi 15 km od letadla a vážně jej poškodila, nastala dekomprese v kabině cestujících a následně požár. Letadlo se zřítilo do moře a potopilo do hloubky 2000 m, zahynulo 66 cestujících a 12 členů posádky.⁷⁰

Dne 17. července 2014 došlo k letecké katastrofě, při které zahynulo 298 lidí. Jednalo se o let společnosti Malaysia Airlines letící z Amsterdamu na mezinárodní letiště Kuala Lumpur. Dopravní letoun B777-200 byl zasažen protiletadlovou raketou a zřítil se poblíž vesnice Hrabove na Ukrajině. Katastrofa se stala ve východní Ukrajině, kde probíhala válka. Podle závěrečné zprávy Nizozemského bezpečnostního úřadu ze dne 13. října 2015 stálo za nehodou letadla sestřelení raketou země – vzduch, odpálenou z protiletadlového systému Buk. Současně oznámil selhání ze strany Ukrajinských úřadů, které nedokázaly zcela uzavřít vzdušný prostor nad válečnou zónou na východě země. Vyšetřovatelé také vyloučili možnost zasažení raketou vzduch - vzduch, výbuch bomby na palubě letadla či zásah meteoritem. Požadavky na zřízení speciálního tribunálu OSN vládami Malajsie a Nizozemska, jež by byl zmocněn pravomocí zjistit a potrestat viníky, byl Ruskem zamítnut.⁷¹

⁶⁹ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19880703-0>

⁷⁰ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20011004-0>

⁷¹ <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20140717-0>

7.6 Shrnutí

Letecké nehody jsou vždy předmětem objektivního zjišťování jejich příčin, a byť často se nejedná o jedinou příčinu, je potřeba se jimi důkladně zabývat a vyvodit z učiněných zjištění taková opatření, např. v podobě nových technických řešení nebo organizačních postupů, aby se událost neopakovala. Být četnost nehod v letecké dopravě je minimální, jejich důsledky jsou naopak často fatální, ekonomické škody jsou vysoké a počet obětí často také.

8 Statistika leteckých nehod podle ICAO a ÚCL

Výroční bezpečnostní zprávy ICAO (Safety Reports) poskytují aktuální informace o bezpečnostních ukazatelích, včetně nehod v daném roce a související rizikové faktory, s ohledem na srovnávání analýz z předchozích zpráv. Rozdělení regionů, jež používá ICAO v Bezpečnostní zprávě, jsou uvedeny v dodatku 2 této Bezpečnostní zprávy, která se zaměřuje především na pravidelné komerční lety. Data o pravidelných komerčních letech čerpá z cestovní informační společnosti OAG (Official Airline Guide) v kombinaci s vnitřními předběžnými odhady ICAO.

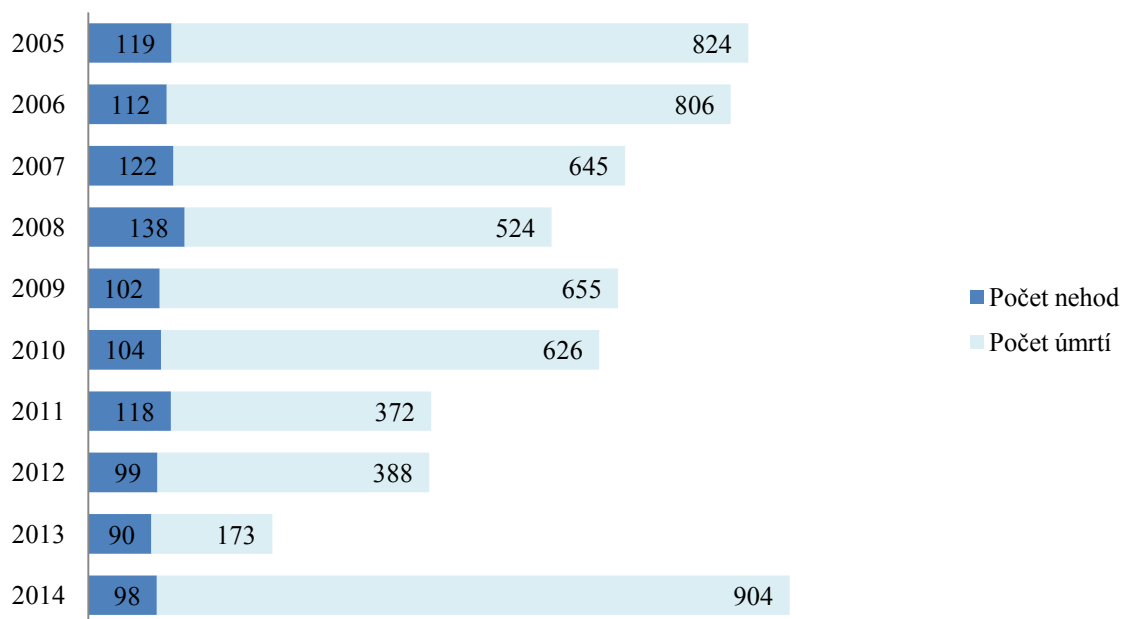
OAG je společnost, která poskytuje přesné, včasné a okamžitě použitelné digitální informace a aplikace světovým leteckým společnostem, letištím, vládním agenturám a cestovním společnostem. Společnost OAG je nejznámější díky své databázi letových řádů pro více než 900 leteckých společností a více než 4000 letišť.

ICAO se zavázala ke zlepšení letecké bezpečnosti (Aviation Safety) a umožňuje bezproblémovou spolupráci a komunikaci mezi zúčastněnými stranami. ICAO nadále spolupracuje s regionálními organizacemi, jako jsou RASGs (Regional Aviation Safety Groups) a RSOOs (Regional Safety Oversight Organisations) za účelem podpory vzdělávání a řešení objevujících se problémů.

Dle výroční Bezpečnostní zprávy ICAO za rok 2014 přepravily mezinárodní a vnitrostátní pravidelné komerční lety zhruba 3,2 miliardy cestujících, což je přibližně 5% nárůst oproti roku 2013. Celkem bylo provedeno okolo 33 milionů plánovaných letových úseků (letů). Bezpečnostní zprávy, které se vydávají každý rok, ukazují nárůst celkového počtu nehod a četnost nehod (nehodovost). Ve srovnání s rokem 2013 počet nehod, jichž se účastnila letadla s maximální certifikovanou vzletovou hmotností více než 5700 kg, vzrostl o 9%. To znamená, že v roce 2014 se stalo 98 nehod (Graf 2).

Rok 2014 s 904 úmrtími (Graf 2) představuje nejvyšší počet úmrtí v pravidelné komerční dopravě za posledních deset let. Především na tom má z velké části podíl tragická nehoda letu MH 370 společnosti Malaysia Airlines a letu MH 17, rovněž od společnosti Malaysia Airlines. Nicméně počet nehod s fatálními následky klesl na hodnotu 7, což je nejnižší počet za poslední dobu (Graf 7).

Graf 2 Počet nehod a úmrtí v letech 2005 - 2014



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

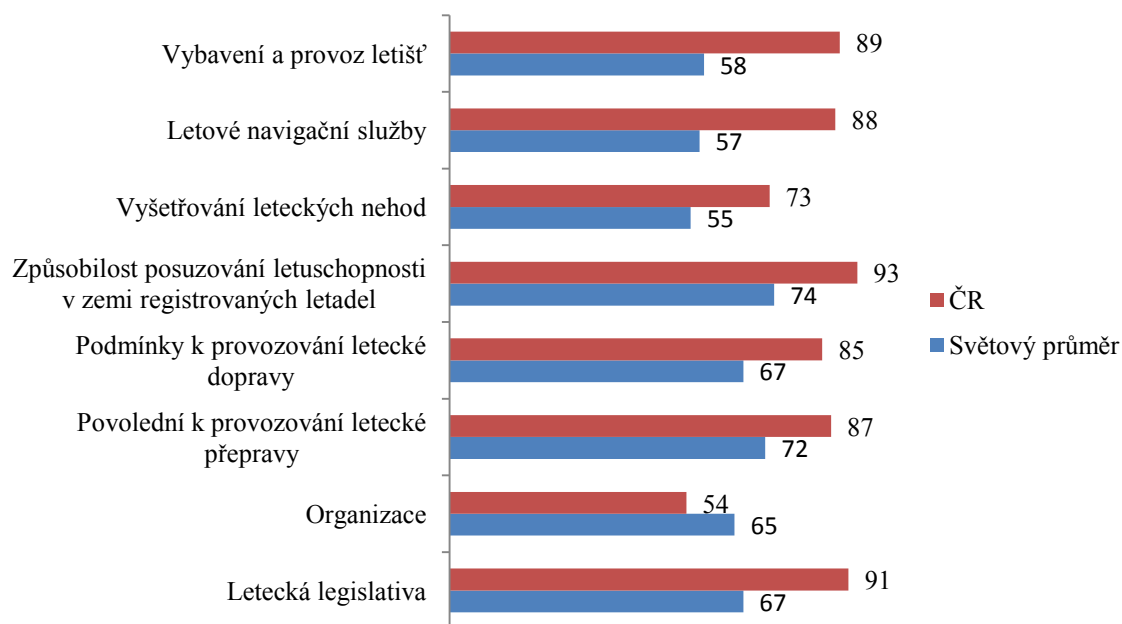
V roce 2014 došlo k nárůstu dopravy o 3% oproti předchozímu roku, kdy v kombinaci s nárůstem počtu nehod se zvýšila nehodovost z 2,8 nehod na milion vzletů na hodnotu 3,0 nehod na milion vzletů (Graf 4), což představuje nárůst o 7% ve srovnání s předchozím rokem, jehož nehodovost je stále jedna z nejnižších. ICAO spolupracuje s mezinárodní leteckou komunitou za účelem dosažení zlepšení bezpečnosti v budoucnu, přičemž je kladen důraz na zlepšení v oblasti bezpečnosti v regionech, které mají významně vyšší nehodovost nebo mají zvláštní bezpečnostní problémy.

Každý členský stát ICAO by měl zavést a implementovat efektivní systém bezpečnostního dohledu. USOAP (Universal Safety Oversight Audit Programme) měří efektivní implementaci protokolů, které pokrývají celé spektrum oblastí v civilním letectví jednotlivých států.

Standardizace auditů prováděných v rámci USOAP vznikly na základě Chicagské úmluvy, ICAO Safety Oversight Manual (DOC. 9734 — The Establishment and Management of a State's Safety Oversight System) and the Safety Management Manual (DOC. 9859 Safety Management Manual, 3rd ed). Každý protokol auditu je ucelený kontrolní seznam pokrývající všechny oblasti systému dohledu bezpečnosti státu, který podléhá auditu USOAP. Na základě auditního protokolu ICAO určí u každého členského státu schopnost dohledu nad bezpečností v dané oblasti. V Grafu 3 je znázorněno porovnání úrovně ČR se světovým průměrem v oblasti implementace osmi

bezpečnostních kritérií. Systém bezpečnostního dohledu, který je tvořen uvedenými kritérii, v ČR značně převyšuje světový průměr v jednotlivých kategoriích. V kategorii Organizace Česká republika ztrácí 11% od světového průměru, nicméně lze konstatovat, že bezpečnost je v ČR na vysoké úrovni, což dokazuje i dlouholetý příznivý trend nulových fatálních nehod dopravních letadel na území ČR.

Graf 3 Výsledky světového auditu – implementace systému bezpečnostního dohledu v daných oblastech v%

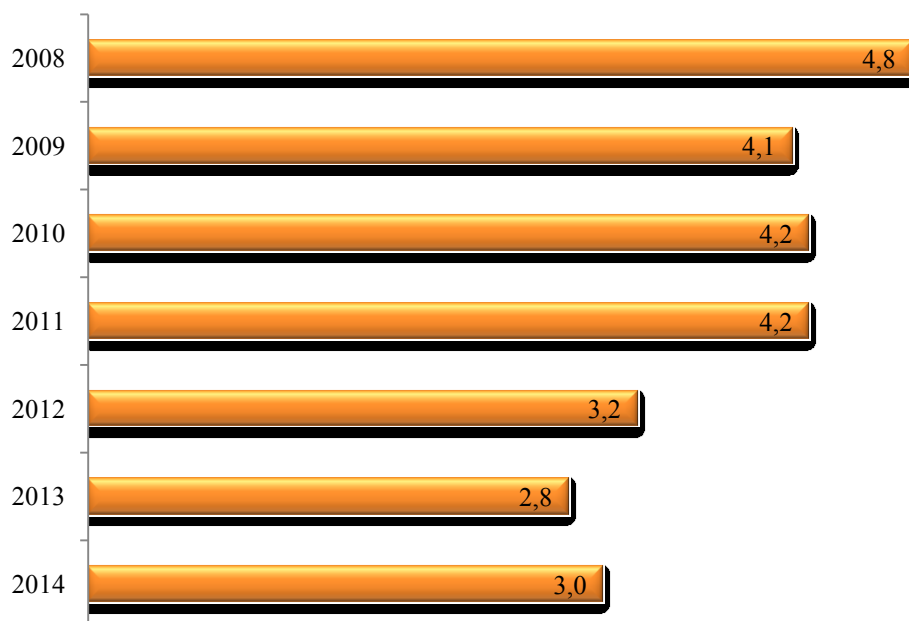


Zdroj: <http://www.icao.int/safety/pages/usoap-results.aspx>

Hlavním ukazatelem bezpečnosti celosvětové letecké dopravy dle ICAO je nehodovost pravidelných komerčních letů, zahrnující letadla, jejichž MTOW je větší než 5700kg. Letecké nehody jsou posuzovány dle ICAO Safety Indicators Study Group a kategorizované dle definice v Annexu 13- Aircraft Accident and Incident Investigation.

Zobrazená data se skládají z pravidelných komerčních letů, které zahrnují převoz cestujících, nákladů (cargo) a pošty za úplatu nebo nájemné. Graf 4 znázorňuje trend nehodovosti (vztažený na milion vzletů) v průběhu posledních sedmi let 2008-2014. V roce 2014 byla zaznamenána druhá nejnižší hodnota nehodovosti od doby, kdy v roce 2008 ICAO začalo sledovat celosvětovou nehodovost (míru nehod).

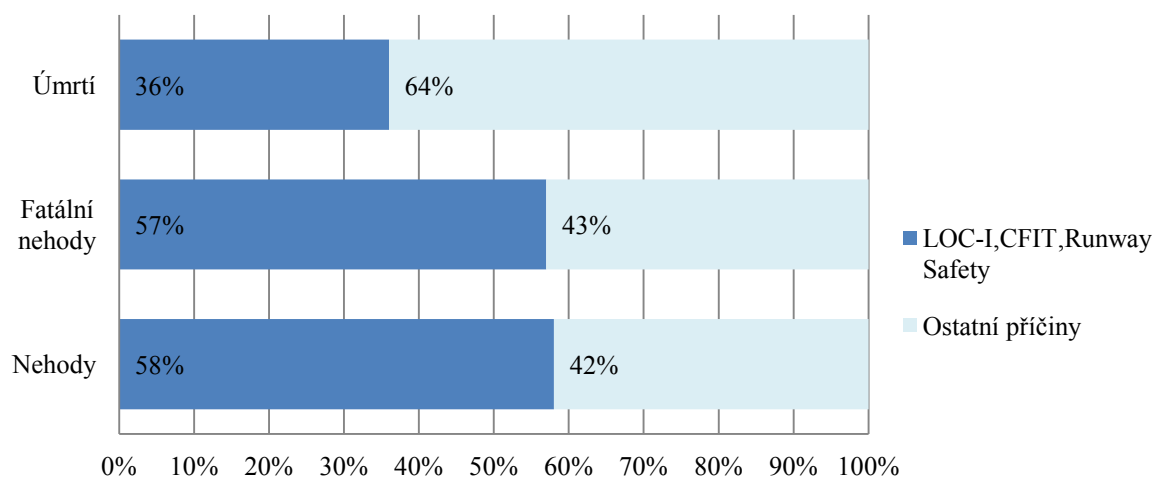
Graf 4 Četnost leteckých nehod na milion vzletů



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Na základě historických údajů o nehodách, ICAO identifikovalo tři vysoce rizikové kategorie výskytu nehod: události související s dráhovou bezpečností (Runway Safety), ztráta kontroly nad letadlem (LOC-I) a řízený let do terénu (CFIT) (Graf 5). Ke kategorii s Runway Safety jsou přiřazeny rovněž následující kategorie havárií – střet s ptáky, pozemní kolize, pozemní odbavení, LOC na dráze, kolize s překážkami, krátké přistání, dlouhé přistání.

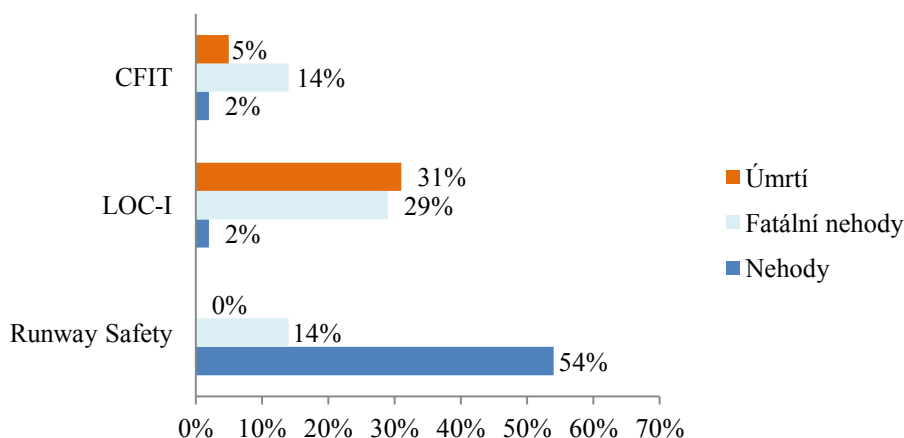
Graf 5 Podíl LOC-I, CFIT a Runway Safety na nehodách a úmrtí



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Jak ukazuje Graf 5, tyto tři kategorie představují 58% z celkového počtu leteckých nehod, 57% z fatálních nehod a 36% všech úmrtí za rok 2014.

Graf 6 Procentuální srovnání nehod a úmrtí u CFIT, LOC-I a Runway Safety, 2014

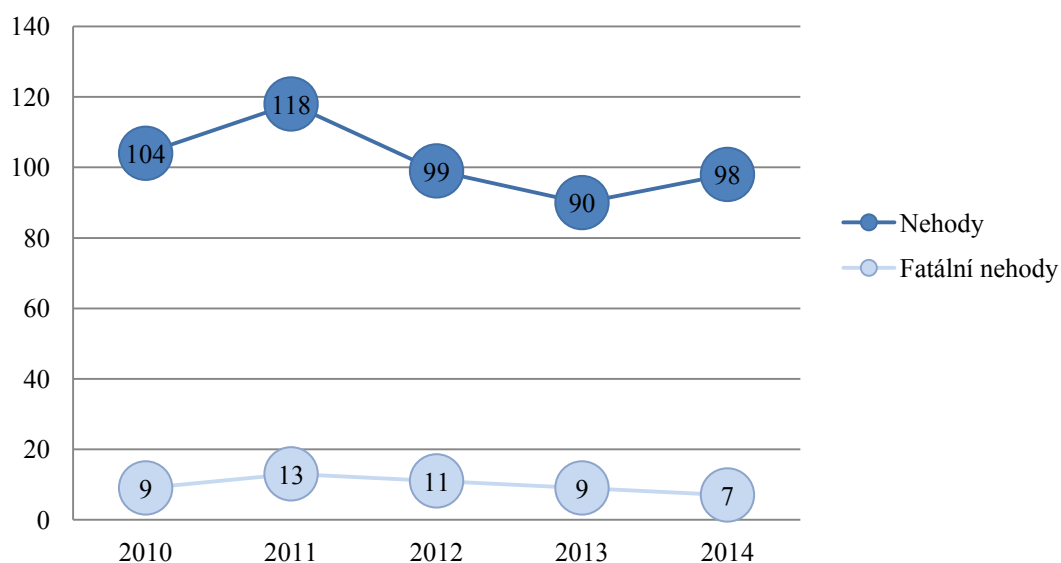


Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Graf 6 znázorňuje procentuální srovnání nehod a úmrtí u těchto tří vysoce rizikových kategorií výskytu nehod. Nehody spojené s Runway Safety tvořily nadpoloviční podíl ze všech nehod v roce 2014 (54%). V této kategorii příčin leteckých nehod se stala pouze jedna fatální nehoda s jedním úmrtím.

Nehody spojené s Runway Safety mají nadále relativně nízký počet smrtelných nehod, přestože mají nejvyšší procentuální podíl na všech nehodách. Ačkoli v kategorii LOC-I (ztráta kontroly nad letadlem za letu) se vyskytlo pouze 2% všech nehod v roce 2014, tak je nutné mít jisté obavy, neboť podíl této kategorie výskytu nehod odpovídá za 29% všech fatálních nehod a za 31% všech úmrtí. Za 14% fatálních nehod, jenž byly analyzovány v roce 2014, byl zodpovědný řízený let do terénu (CFIT).

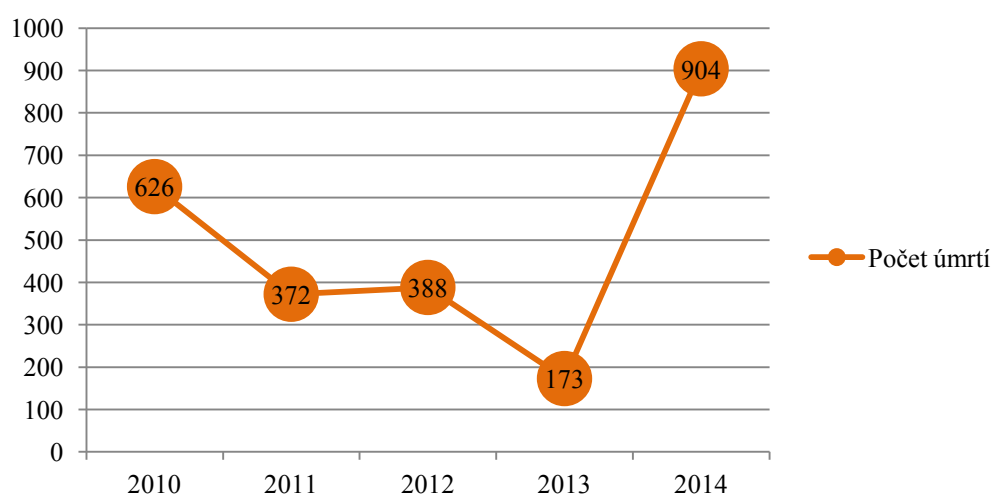
Graf 7 Trend nehod 2010 - 2014



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Výše uvedený Graf 7 znázorňuje celkový počet nehod a smrtelných nehod pravidelných komerčních letů v průběhu let 2010 – 2014. Vývoj nehod za období 2010 - 2014 se pohyboval mezi 90 a 118 nehodami ročně. Můžeme hovořit o stabilním charakteru počtu nehod, byť se jevil klesající trend v letech 2012 a 2013, tak v roce 2014 opět došlo k jeho růstu a počet úmrtí byl rekordní za posledních pět let (Graf 8).

Graf 8 Počet úmrtí v letech 2010 - 2014



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Přehled leteckých nehod leteckých dopravců IATA za období 2010 - 2014 je znázorněn v Tab. 2, podle IATA Safety Report 2014. Během pěti let byl zaznamenán pokles celkového počtu nehod o 23% a ztrát letadel o 44%. Počet fatálních nehod poklesl téměř o polovinu a spolu s ním poklesl i počet mrtvých. Výjimkou je rok 2014, kdy počet mrtvých oproti předešlému roku vzrostl o 205%.

Podíl letadel osobní a nákladní letecké dopravy na leteckých nehodách klesl za uvedené období o 21%. Počet nehod u přeletů byl po dobu let 2011-2013 stejný, v roce 2014 klesl o 2 nehody. Počet nehod proudových letadel celkově poklesl o 34%, zatímco u turbovrtulových letadel se v průběhu let počet zvyšoval až do roku 2013. V roce 2014 byl podíl nehod turbovrtulových letadel téměř totožný jako v roce 2010.

Tab. 2 Přehled leteckých událostí v období 2010 – 2014 podle IATA

Rok	Celkem nehod	IATA členů	Ztráta letadla	Fatální nehody	Počet mrtvých	Osobní letadla	Nákladní letadla	Přelety	Proudová letadla	Turbo-vrtulová
2014	73	17	24	12	641	54	18	1	39	34
2013	81	28	32	16	210	63	15	3	38	43
2012	75	13	32	15	414	58	14	3	29	46
2011	92	34	39	22	490	79	10	3	55	37
2010	94	25	43	23	786	69	23	2	59	35

Zdroj: <http://www.iata.org/publications/Documents/iata-safety-report-2014.pdf>

Rok 2015 se do světových statistik zapsal pouze 6 nehodami dopravních letadel s celkovým počtem 540 obětí na životech. Nejtragičtější byla exploze ruského Airbusu A321 v Egyptě, zapříčiněna umístěním bomby teroristy do zavazadlového prostoru letadla. Nehoda Airbusu A320, který spadl ve Francii je druhou nejtragičtější havárií roku 2015. Příčinou této nehody byl lidský faktor, konkrétně psychické onemocnění pilota. Třetí nejzávažnější nehoda se stala na Taiwanu, kde při startu turbovrtulového letadla ATR 72 došlo k požáru motoru a chybou pilota byl vypnut právě funkční motor.⁷²

Přehled leteckých havárií dopravních letadel na komerčních letech za poslední tři roky je uveden v Příloze D této diplomové práce.

8.1 Statistika leteckých nehod podle fáze letu

Každý samostatný let lze rozdělit do jednotlivých letových fází, obvykle časově na sebe navazujících, jako je pojiždění, vzlet, počáteční stoupání, let po trati, klesání, počáteční přiblížení, konečné přiblížení a přistání. Z hlediska bezpečnosti jednotlivých

⁷² <http://www.czechairliners.net/index.php/archiv-clanku-1/874-letecke-havarie-v-roce-2015.html>

letových fází patří za nejrizikovější vzlet a přistání. Ve fázi vzletu, počátečního stoupání, konečného přiblížení a přistání je způsobeno více než 60% všech smrtelných nehod a úmrtí na palubě letadla, ačkoli se jedná pouze o 6% času z celého letu. Právě v těchto fázích letu jsou na piloty kladeny největší nároky, schopnost se rychle a správně rozhodnout je klíčová.

V průběhu letu po trati má pilot daleko více času pro rozhodnutí, např. v případě zhoršujících se meteorologických podmínkách může kritickou oblast obletět, či zvážít přistání na jiném než cílovém letišti. V průběhu letu po trati nastává 13% smrtelných nehod. Počet nehod v této fázi letu není vysoký (9), ale procento úmrtí při takovýchto nehodách je zde nejvyšší (27 %). A to je dáno tím, že tyto nehody jsou obvykle fatální pro celou posádku i pasažéry.

Při pohybu letadla na zemi došlo k 7 smrtelným nehodám, ale jen k jednomu úmrtí na palubě. Ve fázi vzletu je počet nehod ještě nižší, došlo k 5 smrtelným nehodám, které však již měly za následek 260 úmrtí na palubě, a při počátečním stoupání měly 4 smrtelné nehody za následek 109 úmrtí na palubě.

Počet smrtelných nehod ve fázi stoupání, kdy letadlo již má zasunuté klapky, se od předchozích fází mnoho neliší (5), avšak počet úmrtí na palubě v důsledku těchto nehod vzrostl na 323.

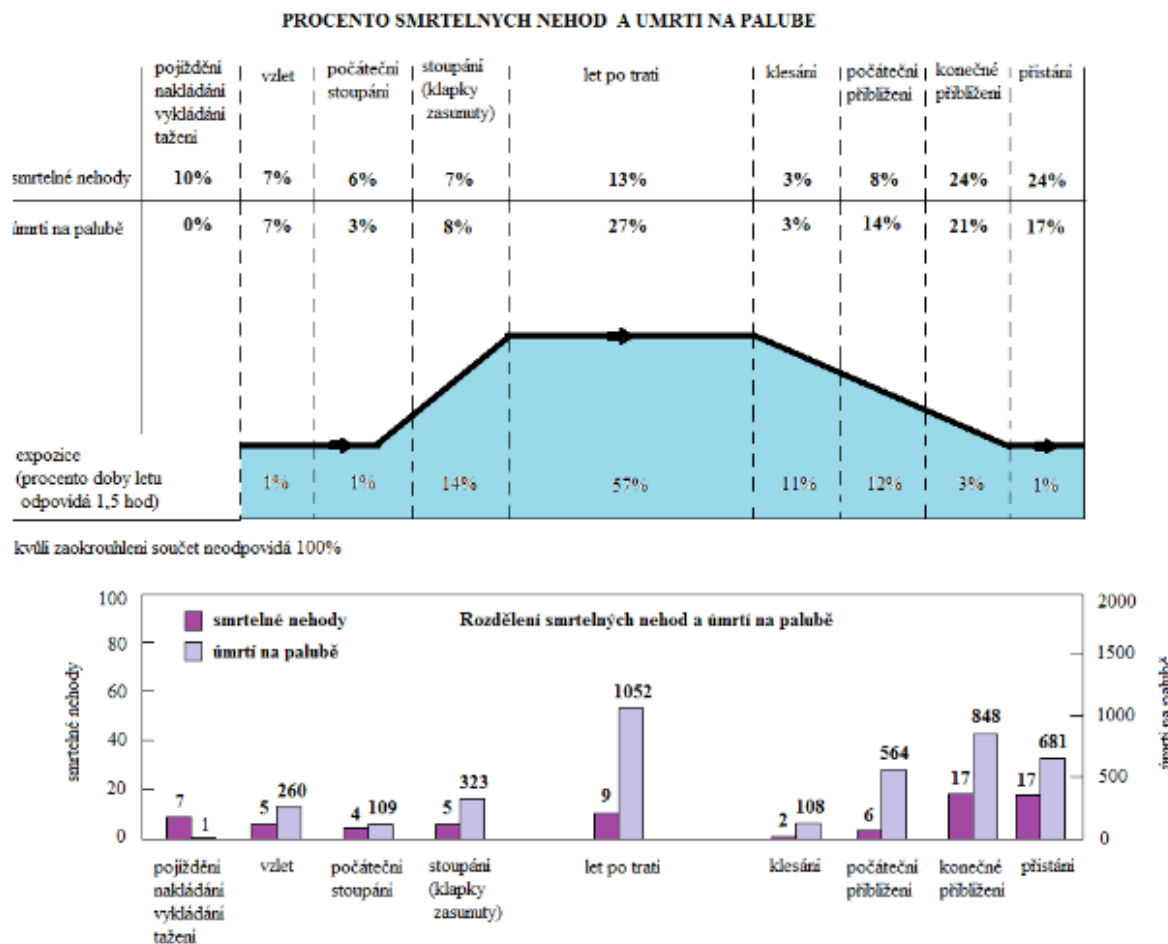
Let po trati, jak bylo řečeno, je nejdelší fází letu. Zabere 57% z celkového času letu a připadá na něj pouze 13% smrtelných nehod. S počtem 9 nehod a 1 052 úmrtí na palubě je však na prvním místě v počtu úmrtí na jednu smrtelnou nehodu. Na jednu smrtelnou nehodu v této fázi letu připadá v průměru 117 smrtelných obětí na palubě.

Nejméně často ke smrtelným nehodám dochází ve fázi klesání (2), s průměrným počtem 54 úmrtí na palubě na jednu smrtelnou nehodu. Při počátečním přiblížení opět počet smrtelných nehod narůstá (6), stejně tak i počet úmrtí na palubě (564). Jedná se o druhý nejvyšší průměrný počet úmrtí na jednu smrtelnou nehodu, tedy 94 úmrtí na palubě na jednu smrtelnou nehodu.

Konečné přiblížení a přistání jsou nejvíce kritickými fázemi letu. Ve fázi konečného přiblížení narůstá jak počet úmrtí (848), tak počet smrtelných nehod (17). A stejný počet nehod (17) platí i pro fázi přistání, přičemž zde je počet úmrtí o něco nižší (681).

Dá se tedy říci, že téměř k polovině smrtelných nehod (48%) dochází ve fázi konečného přiblížení a přistání, ale nejvyšší míra úmrtí na palubě (27%) při smrtelné nehodě nastává ve fázi letu po trati.

Obr. 1 Rozložení poměru leteckých nehod a vážných incidentů v jednotlivých fázích letu, 2005 – 2014



Zdroj: Boeing- Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents Worldwide Operations | 1959 – 2014; <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3198.pdf>

8.2 Statistika leteckých nehod dle geografické oblasti

Pro další analýzu stavu letecké bezpečnosti (Aviation Safety) jsou údaje o nehodách pravidelných komerčních letů řazeny do regionů Regional Aviation Safety Group dle ICAO (Obr.2). Níže uvedené tabulky 3 a 4 poskytují přehled o stavu letecké bezpečnosti v různých regionech v souvislosti se světovými výsledky.

Tab. 3 Přehled leteckých událostí v regionech RASG, 2014

RASG	Odhadovaný počet vzletů (v milionech)	Počet nehod	Nehodovost (na milion vzletů)	Fatální nehody	Počet obětí
AFI	0,7	6	8,6	1	118
APAC	10,2	18	1,8	3	449
EUR	8,9	26	2,9	1	298
MID	3,0	7	2,3	2	39
PA	9,9	41	4,1	0	0
SVĚT	33	98	3,0	7	904

Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

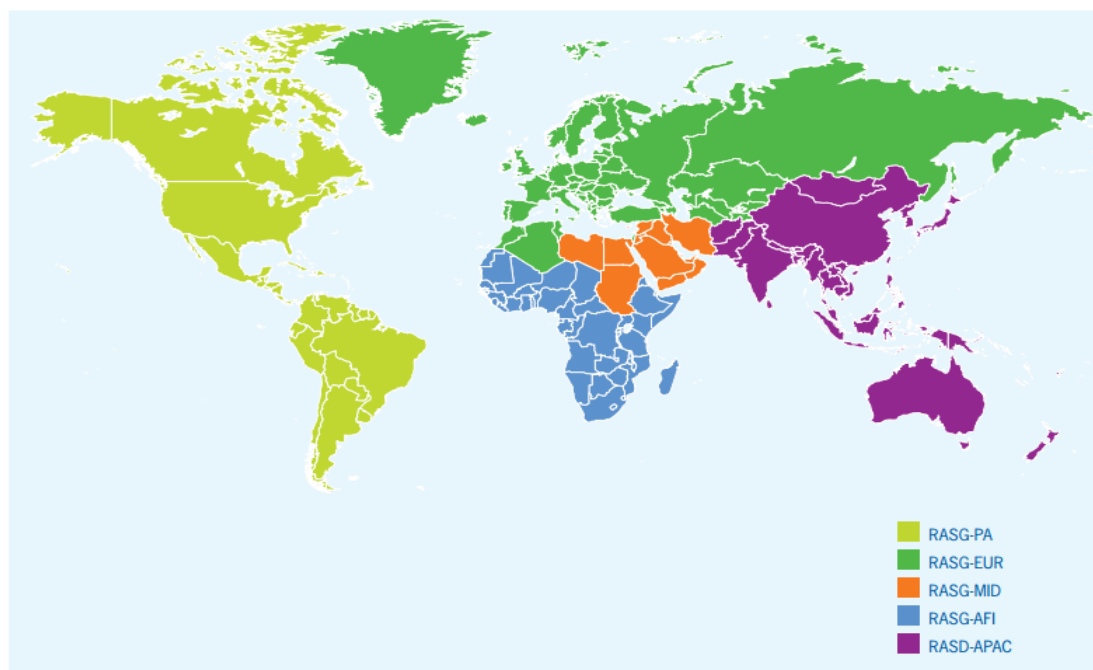
Tab. 4 Podíl jednotlivých regionů RASG na dopravě a nehodách, 2014

RASG	Podíl na dopravě	Podíl na nehodách
AFI	2%	6%
APAC	31%	18%
EUR	27%	27%
MID	9%	7%
PA	30%	42%

Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Z údajů za rok 2014 (Tab. 3 – 4) je zřejmé, že nejvyšší podíl na nehodách mají nehody v regionu RASG- PA (42%), ale žádná z nich nebyla fatální, přičemž jejich podíl tohoto regionu na dopravě je pouze o 3% vyšší než v RASG- EUR, kde je podíl na celkovém počtu nehod 27%, tedy o 15% nižší než v RASG- PA. Nejnižší podíl (6%) na nehodách má RASG- AFI, ale vzhledem k jeho pouhému 2% podílu na dopravě, je počet nehod a počet obětí v tomto regionu vysoký. Nejvíce vzletů je realizováno v RASG- APAC, a zde došlo i k nejvyššímu podílu na fatálních nehodách, a byla zde zaznamenána téměř polovina úmrtí z celkového počtu úmrtí při leteckých nehodách (Graf 10).

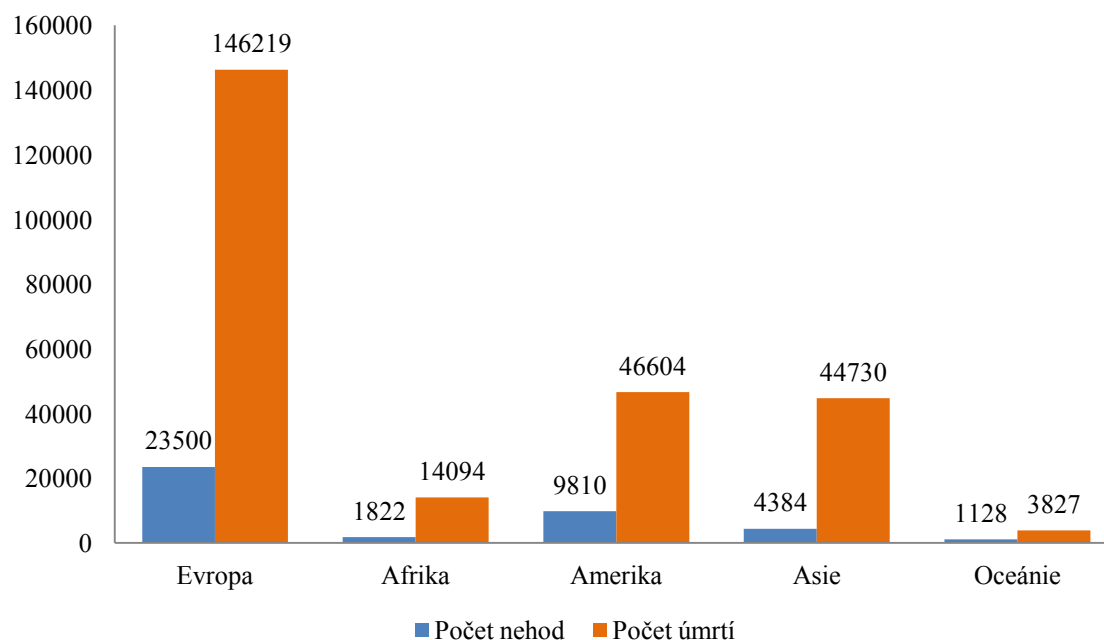
Obr. 2 Znáznornění rozložení regionů RASG podle ICAO



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Počet nehod a s nimi spojených úmrtí v jednotlivých regionech světa od roku 1918 do současnosti zobrazuje Graf 9, z něhož jednoznačně vyplývá prvenství oblasti Evropy v počtu nehod i počtu úmrtí v důsledku těchto leteckých nehod.

Graf 9 Počet nehod a úmrtí v jednotlivých regionech světa od roku 1918 do 2014

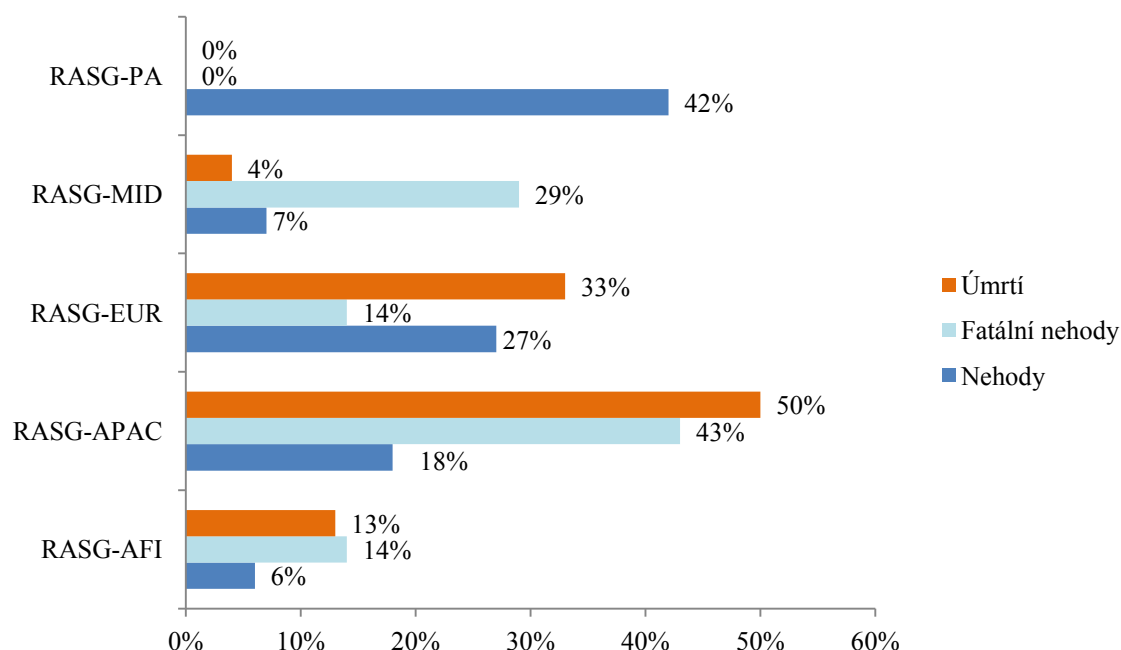


Zdroj: <http://www.baaa-acro.com/presentation/>

Podíl jednotlivých regionů na počtu nehod, fatálních nehod a úmrtí znázorňuje Graf 10, který potvrzuje, že každé druhé úmrtí v důsledku letecké nehody bylo zaznamenáno v RASG- APAC. Lze tedy hovořit o nejrizikovějším regionu, o čemž svědčí i údaj 43% podílu na celkovém počtu fatálních nehod.

Vysoký podíl úmrtí v regionu RASG- APAC je především díky dvěma nehodám, a to letu MH 370 společnosti Malaysia Airlines a letu společnosti Air Asia 8501.

Graf 10 Procentuální vyjádření nehod a úmrtí v regionech RASG, 2014



Zdroj: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Region RASG-PA je jedním z geograficky nejrozsáhlejších regionů a také patří k regionům, kde je realizován nejvyšší počet vzletů. Jeho podíl nehod je tedy pochopitelně vyšší než ve srovnání s jinými regiony. Nicméně region RASG-PA nezaznamenal v roce 2014 žádné nehody se smrtelnými následky. Složení každého regionu lze nalézt v Příloze C této diplomové práce.

8.3 Statistika leteckých nehod dle provozovatele letecké společnosti

Na internetu lze najít žebříček leteckých nehod (s/bez fatálních následků) a počtu obětí u jednotlivých leteckých společností, například na serveru <http://www.baaa-acro.com/>, který eviduje letecké nehody od roku 1918 do současnosti (Příloha A). Zmiňovaný žebříček vede společnost Aeroflot – Russian International Airlines s celkovým počtem 10 142 obětí a počtem nehod 844. Na 24. místě žebříčku je evidována společnost Korean

Air s celkovým počtem obětí 728 a počtem nehod 18, ČSA Czech Airlines jsou evidovány na 37. místě s počtem obětí 549 a počtem nehod 36, a např. Germanwings stojí na 174. příčce žebříčku s počtem obětí 150 u jedné nehody.

8.4 Statistika leteckých nehod dle typů letadel

Na webových stránkách Aviation Safety Network je veden přehled o počtu vyrobených letadel, počtu jejich havárií a počtu obětí těchto nehod podle typu letadla (Příloha B). Ze shromážděných dat je vypočten procentuální index, který ukazuje, jaké procento cestujících, zúčastněných při haváriích jednotlivých typů, přežilo. V evidovaných údajích jsou započteny nejen chyby posádky, ale také teroristé útoky nebo únosy letadel. Vypočtený procentuální index však nelze vnímat jako ukazatel spolehlivosti daného typu letadla, neboť počet havárií je jistě ovlivněn počtem vyrobených letadel či počtem vzletů a počet obětí je u fatálních nehod přímo úměrný počtu osob na palubě. Největší počet obětí padá na vrub B737, nedá se ale ničemu divit, bylo jich vyrobeno suverénně nejvíce. Stoprocentní index, který prokazuje, že na daném typu letadla nebyly žádné oběti leteckých nehod, má z uvedeného přehledu osm typů letadel, mezi nimi např. A380, A340, B717, B787. Největší počet obětí je evidováno u letadla B 737.

V posledním sloupci přehledu v Příloze B je uveden podíl počtu havárií vzhledem k počtu vyrobeného typu letadla. Nulová hodnota, kdy nedošlo k žádné havárii, je zaznamenána u letadel typu B717 (vyrobena 156 ks), A380 (vyrobena 165 ks), a B787 (vyrobena 292 ks). Velmi nízký podíl počtu havárií na počet vyrobených letadel mají letadla typu A318, A319, A320 a A321, a to pouhých 0,5% při 6 623 vyrobených kusech. Nejvíce vyrobených letadel bylo typu B737 (8 551 ks), u kterého je evidováno největší počet nehod (181) a nejvíce obětí (4 860), přičemž podíl počtu havárií na počet vyrobených letadel je pouze 2,12%. Naopak B707, který se vyráběl v letech 1958 až 1977, a kterého bylo vyrobeno 1 010 kusů, má s počtem 172 nehod podíl počtu havárií na počtu vyrobených letadel 17,03%. V přehledu je uveden také stroj L-410, který se vyrábí od roku 1971 doposud, a bylo ho vyrobeno 1 138 kusů. Tento typ s počtem 111 evidovaných nehod má podíl počtu havárií na počet vyrobených letadel 9,75%.

8.5 Statistika leteckých nehod dle ÚCL

Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod, na který byly převedeny kompetence ÚCL v oblasti zjišťování příčin leteckých nehod poskytuje v každoročních výročních zprávách informace o leteckých nehodách a incidentech na území ČR a mezinárodní spolupráci.

Vývoj nehodovosti z dlouhodobého hlediska v civilním letectví je základním měřítkem při hodnocení úrovně provozní bezpečnosti. ÚZPLN zastupující ČR jako Stát provozovatele, Stát projekce a Stát výroby přijal v souladu se standardy ICAO za rok 2014 celkem sto hlášení o leteckých nehodách. Oproti předchozímu roku došlo k mírnému nárůstu nejzávažnějších událostí.

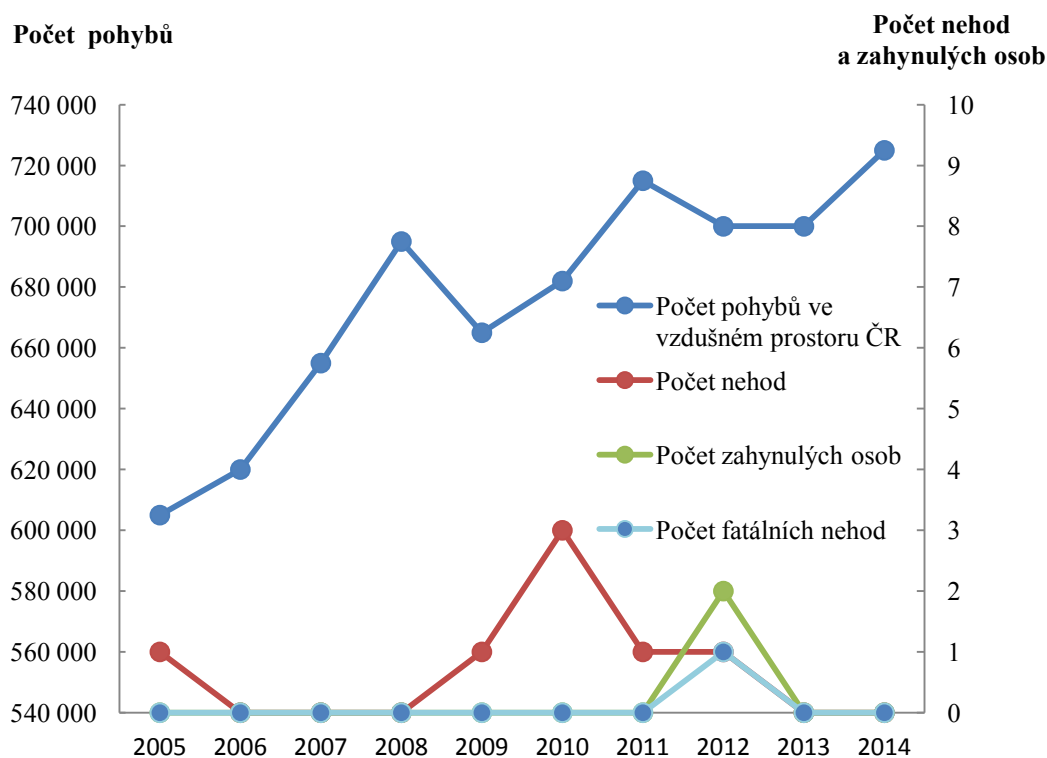
Podle Výroční zprávy⁷³ z roku 2014 došlo celkem k 66 leteckým nehodám na území ČR, v předešlém roce bylo zaznamenáno 63 nehod. Obdobím nejčastějších nehod se stalo druhé čtvrtletí roku 2014, kde došlo k 30 nehodám a období letní letové sezóny, kde se stalo 22 nehod. Z pohledu provozní bezpečnosti civilního letectví je podstatné, že žádná z nehod se nestala v obchodní letecké dopravě. Výše uvedené letecké nehody se týkají letadel s maximální vzletovou hmotností (MTOM) do 2 250 kg.

Ze závěrů vyšetřování leteckých nehod vydal ÚZPLN v průběhu roku 2014 celkem 16 bezpečnostních doporučení, jež předal ÚCL a zahraničním orgánům, provozovatelům letadel, Letecké amatérské asociaci, Aeroklubu ČR a dalším dotčeným osobám.

Dlouholetý vývoj počtu leteckých nehod letadel s MTOM nad 2 250 kg na území ČR v období 2005 - 2014 ve srovnání s vývojem počtu registrovaných pohybů ve vzdušném prostoru ČR znázorňuje Graf 11.

⁷³ <http://www.uzpln.cz/pdf/2b5mHFRx.pdf>

Graf 11 Vývoj počtu LN letadel s MTOM nad 2 250 kg v porovnání s vývojem počtu registrovaných pohybů ve vzdušném prostoru ČR



Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

V provozu letadel s MTOM nad 2 250 kg nedošlo na území ČR v roce 2014 k žádné letecké nehodě, i při rostoucím zájmu o využívání vzdušného prostoru ČR.

V kategorii provozovaných letadel s hmotností 2 250 kg a menší, používaných pro letecké práce, rekreační a sportovní létání, bylo hlášeno ÚZPLN 66 leteckých nehod, které jsou rozděleny dále podrobněji rozděleny.

V provozu letounů, vrtulníků, kluzáků a balónů se z celkového počtu nehod stalo 33 LN. V kategorii sportovních létajících zařízení (vyjma sportovního padáku) se stalo 31 LN. V nové kategorii, LN bezpilotních letadel, byly provozovateli hlášeny 2 LN. V provozu letounů došlo celkem k 15 nehodám, přičemž dvě nehody způsobily smrtelná zranění při celkovém počtu obětí 2 osob. V kategorii sportovních létajících zařízení, došlo celkem k 31 nehodám a 6 z nich byly příčinou smrtelných zranění, o celkovém počtu 8 obětí (Tab. 5).

Stejně jako v předchozích letech, tak i v roce 2014 považuje ÚZPLN za nejčastější příčinu leteckých nehod ztrátu kontroly nad letadlem v důsledku na sebe navazujících chyb pilota a nedodržení pravidel.

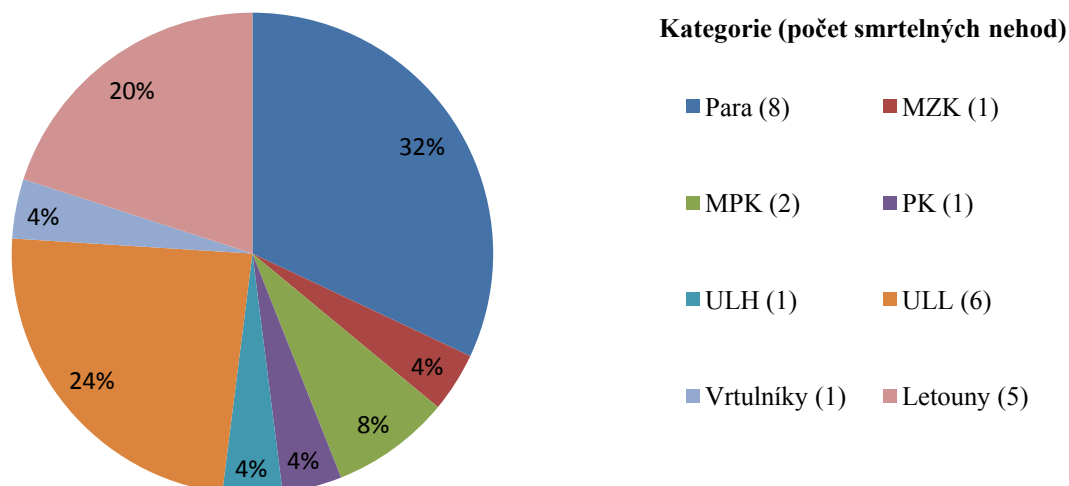
Tab. 5 Počet nehod a obětí u letadel s MTOM do 2 250 kg za rok 2014

Kategorie letadla	Počet nehod	Nehody se smrtelným zraněním	Počet obětí
Letadla zapsaná v leteckém rejstříku	35	2	2
Letouny	15	2	2
Vrtulníky	3	0	0
Kluzáky	15	0	0
Balóny	0	0	0
Bezpilotní letadla	2	0	0
Sportovní létající zařízení	31	6	8
Ultralehké letouny	20	4	6
Ultralehké vrtulníky a vírníky	1	0	0
Ultralehké kluzáky	1	0	0
Padákové kluzáky	7	1	1
Motorové padákové kluzáky	2	1	1
Závěsné kluzáky	0	0	0
Motorové závěsné kluzáky	0	0	0
Celkem letadla do hmotnosti 2 250 kg	66	8	10
Sportovní a tandemové padáky	25	1	1
Celkem všechny nehody na území ČR	91	9	11
Změna (%) 2014 oproti předchozímu roku	+12%	0%	+22%

Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Níže uvedený Graf 12 znázorňuje procentuální podíl nehod s fatálními následky dle kategorie letadla, nehody se týkají všech letadel s MTOM do 2 250 kg provozovaných ve všeobecném letectví v ČR v letech 2012 - 2014. Největším procentem se na fatálních nehodách podílí parašutismus s 32%. Dalšími kategoriemi podílející se nejvíce na fatálních nehodách jsou kategorie ultralehkých letounů (ULL) s 24% a kategorie letounů s 20%. Dvě nehody, které znamenají 8% podíl v grafu, připadají kategorii motorových padákových kluzáků (MPK). Kategorie vrtulníků, ultralehkých vrtulníků (ULH), padákových kluzáků (PK) a motorových závěsných kluzáků (MZK) se jednotlivě podílejí 4% na celkovém počtu fatálních nehod letadel s hmotností do 2 250 kg v uvedeném období.

Graf 12 Procentuální znázornění fatálních nehod dle kategorie letadla v období 2012-2014



Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Stav počtu fatálních nehod a počtu osob, které při nich zahynuly, je prezentován v Tab. 6. Tento stav odpovídá vysoké kvalitě nastavených bezpečnostních pravidel.

Tab. 6 Přehled počtu nehod se smrtelnými následky a počet zahynulých osob

Kategorie letadla (MTOM)	Počet nehod se smrtelnými následky			Počet zahynulých osob		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Nad 5 700 kg	0	0	0	0	0	0
Od 2 251 do 5 700 kg	1	0	0	2	0	0
2 250 kg a méně	3	1	2	5	1	2
Celkový počet	4	1	2	7	1	2
Kategorie SLZ						
ULL	1	1	4	2	1	6
ULK	0	0	0	0	0	0
ULH a UV	0	1	0	0	1	0
PK, MPK, ZK a MZK	0	2	2	0	2	2
Celkový počet	1	4	6	2	4	8
Parašutistický sport	3	4	1	3	4	1
Celkem všech nehod	8	9	9	12	9	11

Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Celkový přehled leteckých nehod na území ČR v období 2012 - 2014 je znázorněn v tabulkách níže (Tab. 7 - 9). Nejčastější příčinou leteckých nehod bez fatálních následků v roce 2014 byl lidský faktor. Z celkového počtu nehod za rok 2014 v kategorii letounů bylo 13 nehod v důsledku nezvládnutí pilotáže, zejména ve fázi vzletu či přistání a z důvodu podcenění základních pravidel bezpečnosti letu. S technickou poruchou souvisí pouze 2 letecké nehody. V kategorii kluzáků souvisely příčiny nehod s chybami při přistání, a to především do terénu po přerušení termického letu.

Tab. 7 Nehody letadel zapsaných v leteckém rejstříku (vyjma SLZ)

Kategorie letadla (MTOM)	Počet leteckých nehod		
	2012	2013	2014
Letouny	10	13	15
Nad 5 700 kg	1	0	0
Od 2 251 do 5 700 kg	1	0	0
2 250 kg a méně	8	13	15
Vrtulníky	1	1	3
Nad 5 700 kg	0	0	0
Od 2 251 do 5 700 kg	0	0	0
2 250 kg a méně	1	1	3
Kluzáky vč. motorových	11	10	15
Balóny a vzducholodě	2	0	0
Celkový počet nehod	24	24	33

Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Nejčastější příčinou leteckých nehod byl lidský faktor. Z celkového počtu 15 nehod letounů, nastalo 13 z nich v důsledku nezvládnutí pilotáže, a to v průběhu vzletu nebo přistání. Další příčinou bylo například podcenění základních pravidel bezpečnosti letu. S technickou poruchou souvisely pouze 2 letecké nehody letounů. V jednom případě se jednalo o poruchu motoru, kdy druhý motor měl nedostatečný výkon a tato situace přinutila posádku nouzově přistát do terénu. Druhou nehodu způsobila porucha podvozku.

V případě nehod vrtulníků bylo dvakrát příčinou nezvládnutí pilotáže, a to v režimu cvičné autorotace a při nouzovém přistání. V dalším případě byla nehoda vrtulníku způsobena poruchou hnacích řemenů, čili technická závada.

U leteckých nehod bezpilotních letadel byla hlavní příčinou technická porucha u obou nehod (Tab. 8). V případě jedné z nich se na nehodě podílela porucha v komunikaci mezi řídicí jednotkou a regulátorem motoru, zastavení jednoho motoru a následující pád.

Tab. 8 Nehody bezpilotních letadel (UA)

Kategorie UA dle účelu použití	Počet leteckých nehod		
	2012	2013	2014
Rekreačně sportovní	0	0	0
Výdělečné	0	0	2
Celkový počet nehod UA	0	0	2

Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

Za příčinu leteckých nehod ultralehkých letounů (ULL) v kategorii sportovních létajících zařízení (SLZ) lze považovat nezvládnutí techniky pilotáže při přistání a při nouzovém přistání v důsledku ztráty výkonu pohonné jednotky. Za příčinou nehod u padákových kluzáků (PK) a motorových padákových kluzáků (MPK) stojí především nezvládnutí pilotáže při vzletu a při létání v nevyhovujících meteorologických podmínkách, při kterých dochází k deformaci nosné plochy.

Tab. 9 Nehody sportovních létajících zařízení (SLZ)

Kategorie SLZ	Počet leteckých nehod		
	2012	2013	2014
ULL	10	16	20
ULK	0	0	1
ULH a ULV	1	3	1
PK, MPK, ZK a MZK	16	20	9
Celkový počet nehod SLZ	27	39	31
Parašutistické nehody celkem	22	18	25

Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

V následující tabulce (Tab. 10) je znázorněn počet incidentů u různých kategorií letadel za rok 2014. Incidenty patří mezi nejpočetnější kategorii v celkovém počtu hlášených událostí. Jedná se o události, které jsou spojené s provozem letadla, jež ovlivňují nebo by mohly ovlivnit bezpečnost letového provozu. Vážným incidentem se v souladu s ICAO a předpisem EU rozumí takový incident, který se vyznačuje vysokou pravděpodobností letecké nehody.

Vzhledem k celkovému počtu nahlášených událostí v roce 2014 bylo pouze 8 událostí klasifikováno jako vážný incident, přičemž čtyři události se týkaly letadel provozovaných v obchodní letecké dopravě a registrovaných v ČR. Pouze jeden vážný incident se stal v ČR, ostatní byly ohlášeny ze zahraničí. Jednalo se o vážný incident, kdy v TMA Praha došlo ke snížení minima radarového rozestupu mezi dvěma letouny přilétávajícími

na letiště Praha-Ruzyně. Příčina incidentu spočívala v chybně vydaném letovém povolení ŘLP, jehož následkem obě letadla sklesala na stejnou letovou hladinu a vyčkávala ve stejném obrazci.

V roce 2014 bylo celkem přijato 327 hlášení o incidentech. V provozu letounů bylo nahlášeno 270 incidentů. V kategorii vrtulníků, kluzáků a balónů bylo ohlášeno 34 incidentů a v kategorii SLZ bylo ohlášeno 23 událostí hodnocených jako incident.

Tab. 10 Přehled počtu incidentů v roce 2014

Kategorie letadla	Celkový počet všech incidentů	Počet vážných incidentů	Počet incidentů
Letouny			
Nad 5 700 kg	168	5	163
Od 2 251 do 5 700 kg	25	0	25
2 250 kg a méně	77	3	74
Vrtulníky			
Nad 5 700 kg	4	0	4
Od 2 251 do 5 700 kg	1	0	1
Do 2 250 kg	10	0	10
Kluzáky vč. motorizovaných	16	0	16
Balóny a vzducholodě	3	0	3
Bezpilotní letadla	0	0	0
Celkem letadla zapsaná v rejstříku	304	8	296
Sportovní létající stroje			
Ultralehké letouny	20	0	20
Ultralehké vrtulníky a vírníky	2	0	2
Ultralehké kluzáky	0	0	0
Padákové kluzáky	0	0	0
Motorové padákové kluzáky	0	0	0
Závěsné kluzáky	0	0	0
Motorové závěsné kluzáky	1	0	1
Celkem sportovní létající zařízení	23	0	23
Celkem všechny incidenty	327	8	319
Sportovní a tandemové padáky	88	88	0

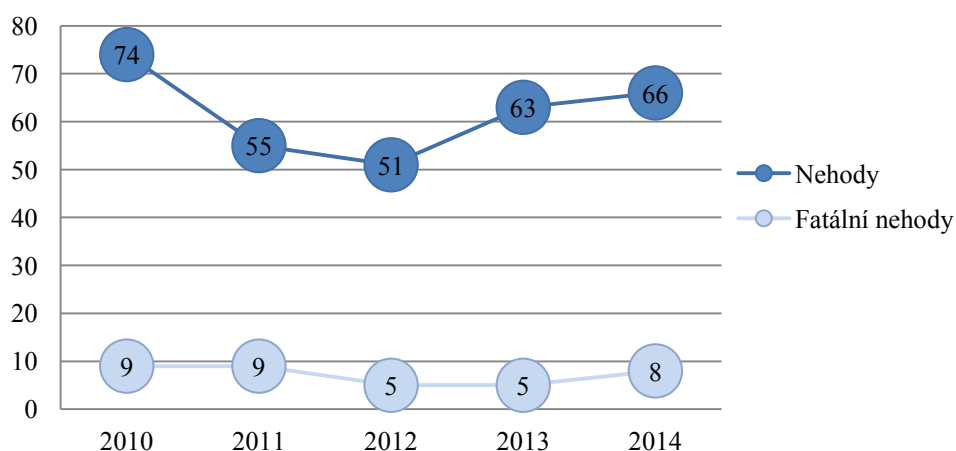
Zdroj: Výroční zpráva ÚZPLN 2014

V rámci incidentů souvisejících s bezpečností ve vztahu k ATM bylo celkem 6 událostí, které byly klasifikovány jako „Velký incident“ (Major Incident – třetí stupeň v pětibodové stupnici závažnosti v souladu s klasifikací EUROCONTROL). Ve dvou případech se jednalo o pochybení ŘLP, kdy došlo k snížení minimálních rozestupů při letu na trati a při přiblížení na přistání. U čtyř případů se jednalo o narušení omezeného

prostoru, který byl narušen provozem obchodní letecké dopravy a to v důsledku pochybení ŘLP. V dalších případech se jednalo o chybu pilota ULL a pilota balónu.⁷⁴

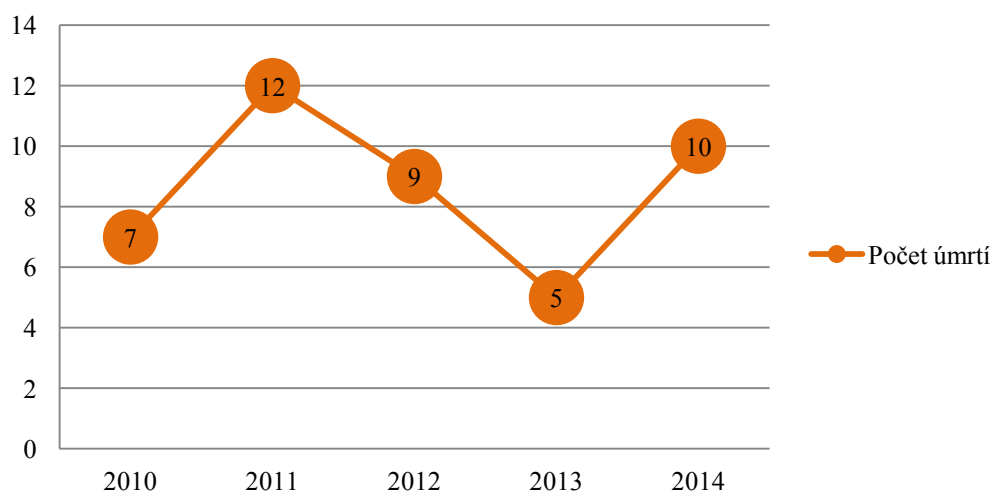
Následující dva grafy (Graf 13 a 14) znázorňují vývoj nehod a počet úmrtí na území ČR v letech 2010 - 2014. Číselné údaje jsou použity z Výročních zpráv ÚZPLN. Nehody se vztahují ke všem letounům, vrtulníkům, kluzákům včetně motorových, balónům a vzducholoďm, také ke všem SLZ a UA. Do celkového počtu nehod a úmrtí nejsou zahrnuty parašutistické nehody.

Graf 13 Trend nehod 2010-2014 na území ČR



Zdroj: Výroční zprávy ÚZPLN 2010-2014

Graf 14 Počet úmrtí na území ČR v letech 2010-2014



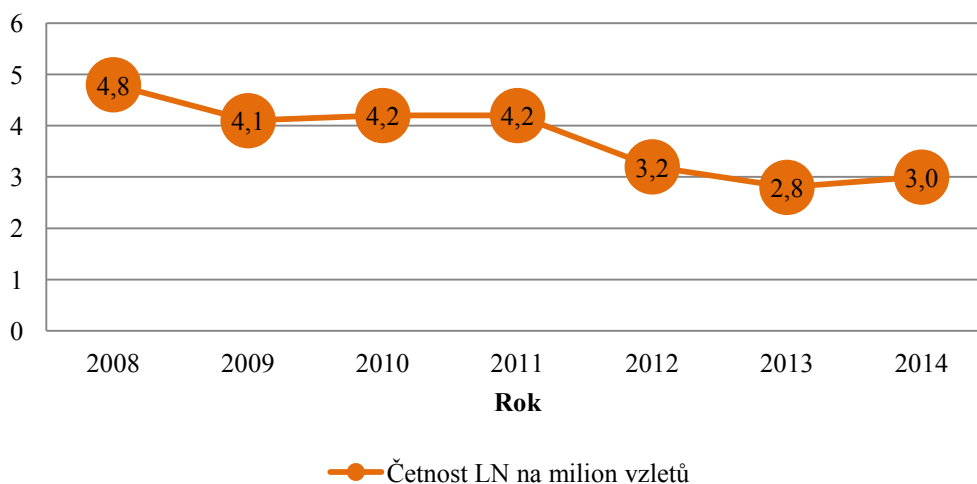
Zdroj: Výroční zprávy ÚZPLN 2010-2014

⁷⁴ <http://www.uzpln.cz/pdf/2b5mHFRx.pdf>

8.6 Shrnutí

Mezinárodní organizace ICAO vydává výroční zprávy, ve kterých poskytuje aktuální informace o nehodách v daném roce a souvisejících rizikových faktorech. Údaje z roku 2014 hovoří o nárůstu počtu nehod letadel s hmotností více než 5700 kg o 9% vzhledem k roku 2013, a 904 smrtelných obětí je nejvyšším počtem úmrtí v pravidelné komerční dopravě za posledních deset let. Z hlediska geografické oblasti statistiky hovoří o nejvyšším počtu nehod za období od roku 1918 do současnosti právě v Evropě, přičemž i počet obětí 146 219 je nejvyšší. Tato čísla ukazují skutečný stav, ale nevypovídají nic o poměru nehod či obětí k počtu uskutečněných letů. Přesto dle četnosti LN na milion vzletů vypovídá o skutečnosti, že v roce 2014 byla nižší než v letech 2011-2010, což je známkou zvýšení účinku bezpečnostních opatření.

Graf 14 Vývoj četnosti LN na milion vzletů dle ICAO



Nejvyšší podíl na nehodách mají nehody v regionu RASG- PA (42%), ovšem polovina všech úmrtí v důsledku LN za rok 2014 bylo zaznamenáno v regionu RASG- APAC. Z hlediska statistiky LN dle fáze letu je patrné, že k téměř polovině fatálních nehod dochází ve fázi konečného přiblížení a přistání, ale nejvyšší míra úmrtí při fatální nehodě nastává ve fázi letu po trati. Nejvíce nehod připadá letadlu B737, přičemž podíl počtu havárií na počet vyrobených letadel je pouze 2,12%.

Již řadu let se na území ČR setkáváme pouze s nehodami letadel s maximální vzletovou hmotností MTOM do 2250 kg, kde za příčinou těchto nehod stojí ztráta kontroly nad letadlem a nedodržení daných pravidel.

Nejvyšší počet nehod a úmrtí je zaznamenán u ruské letecké společnosti Aeroflot.

9 Hodnocení a výsledky podle vybraných kritérií

V roce 2014 celkový počet přepravených cestujících na pravidelných linkách vzrostl na 3,2 miliardy, což odpovídá 5% nárůstu oproti roku 2013 dle údajů zpracovaných ICAO. Počet obětí nehod avšak dosáhl kritické hodnoty, vzrostl o neskutečných 422%. Na tomto nárůstu se podílely především čtyři letecké nehody, při kterých zemřelo celkem 815 osob. Jednalo se o nehodu z 8. března 2014 B777-200 společnosti Malaysia Airlines, jejíž příčina stále není určena, neboť trosky letadla nebyly dosud nalezeny, dále se jednalo o nehodu letadla B777-200 téže společnosti, které bylo dne 17. července 2014 sestřeleno nad Ukrajinou. Třetí nehoda s velkým počtem obětí se stala 24. července 2014, kdy havarovalo letadlo Mc Donnell Douglas MD-83 španělské společnosti Swiftair z příčiny, která dosud není přesně určená, ale pravděpodobně došlo k pochybení postupu pilota tím, že neaktivoval rozmrazovací systém motorů. Poslední nehodou s vysokým počtem obětí byla nehoda letadla A320 indonéské společnosti Air Asia dne 28. prosince 2014 zapříčiněná technickou závadou a následnou chybou posádky. Pokud by nedošlo v letecké dopravě k uvedeným čtyřem nehodám, došlo by v roce 2014 k téměř 50% snížení počtu obětí leteckých nehod. Bohužel realita je jiná a za vysokým počtem obětí je nutno vidět i skutečnost, že v rámci zefektivnění letecké dopravy jsou letadla konstruována tak, že pojmu více pasažérů, a pak se v případě nehody s fatálními následky počet obětí úměrně zvyšuje vzhledem ke kapacitě letadla. Pro rok 2015 nebyla dosud zveřejněna závěrečná zpráva ICAO, přesto lze konstatovat, že v tomto období, bylo evidováno 6 fatálních nehod dopravních letadel s celkovým počtem 540 obětí.

Oproti roku 2013 vzrostl v roce 2014 počet vzletů o 2,1% a tím dosáhl 33 miliónů vzletů po celém světě. S růstem počtu vzletů došlo také k nárůstu počtu nehod letadel s maximální certifikovanou vzletovou hmotností více než 5700 kg o 9%. Vzhledem k tomu, že počet nehod vzrostl o uvedených 9% v situaci, kdy počet vzletů vzrostl jen o 2,1%, došlo k nárůstu nehodovosti na milion vzletů o 7%.

Nadpoloviční podíl všech nehod v roce 2014 tvořily nehody související s Runway Safety, přičemž v případě fatálních nehod tyto souvisely nejvíce s LOC-I a v této kategorii byl také největší podíl úmrtí.

9.1 Hodnocení leteckých nehod podle fáze letu

Ze statistických údajů lze vysledovat, že nejkritičtějšími fázemi letu vzhledem k počtu smrtelných nehod jsou fáze konečného přiblížení a přistání. V těchto fázích letu nastává téměř polovina smrtelných nehod.

Na základě výsledku šetření nehod v těchto fázích letu se lze oprávněně domnívat, že jednou z příčin těchto nehod je požadavek na vysoký počet úkonů pilota. Stejná příčina ovlivňuje i nehody ve fázi vzletu, proto jsou vyvíjeny snahy o přesunutí co největšího množství úkonů na dobu mimo tyto fáze, popřípadě úkony automatizovat. Tyto fáze letu jsou nejnáročnější z hlediska soustředění, odbornosti i zkušenosti pilota.

Ve fázi letu po trati, která je z časového hlediska nejdelší fází letu, není počet nehod vysoký, ale tyto nehody mají fatální následky, tudíž procento úmrtí je zde nejvyšší. Za relativně nízkým počtem nehod lze spatřovat tu skutečnost, že v této fázi letu mají piloti větší časový prostor pro stanovené úkony i pro rozhodnutí. Příčiny spočívající v úmyslném způsobení nehody, např. při teroristické akci nebo zdravotní či psychické poruše pilota, nelze odstranit inovací postupů během letu, ale lze je pouze minimalizovat v rámci odbavení cestujících a letu samotného, a ověřováním způsobilosti letového personálu.

9.2 Hodnocení leteckých nehod dle geografické oblasti

Největší podíl na letecké dopravě má region RASG- APAC, kde bylo v roce 2014 uskutečněno 10,2 milionů vzletů. K podobnému počtu se přibližují i regiony RASG- EUR s 8,9 miliony vzletů a RASG- PA s 9,9 miliony vzletů. Právě region RASG- PA má největší podíl na celkovém počtu nehod ve světě letecké dopravy, přičemž žádná z těchto nehod ale nebyla fatální. Potřeba vysokého počtu vzletů v tomto regionu je dána tím, že se jedná o jeden z geograficky nejrozsáhlejších regionů. Jako druhý v pořadí s nejvyšším počtem nehod se zařadil region RASG- EUR, kde došlo k jedné fatální nehodě. Nejvíce fatálních nehod bylo zaznamenáno v regionu RASG- APAC, kde došlo i k největšímu počtu obětí. Rekordní hodnota v ukazateli nehodovosti na milion vzletů byla zaznamenána v regionu RASG- AFI, a to 8,6 nehod na milion vzletů. Vzhledem ke skutečnosti, že v tomto regionu je minimální počet vzletů ve srovnání s ostatními regiony lze konstatovat, že podíl na nehodách a počet obětí v tomto regionu je velmi vysoký. Příčinu této vysoké hodnoty lze spatřovat mj. v nižší úrovni Aviation Safety než jaká je nastavená v ostatních regionech.

Z hlediska údajů o počtu nehod a úmrtí od roku 1918 do roku 2014 bylo evidováno nejvíce nehod a úmrtí v Evropě, což jednoznačně lze odůvodnit nejvyšším počtem realizovaných vzletů a nejdelší historií letecké dopravy. V regionu RASG- APAC bylo zaznamenáno 50% úmrtí při leteckých nehodách z celkového počtu evidovaných úmrtí ve všech regionech. Tento vysoký podíl je zapříčiněn dvěma fatálními nehodami

s vysokým počtem cestujících na palubě letadel společnosti Malaysia Airlines v březnu a červenci.

9.3 Hodnocení leteckých nehod dle provozovatele letecké společnosti

Letecké společnosti lze zařazovat podle počtu nehod do určitého žebříčku, ale vzhledem k tomu, že každá letecká společnost má rozdílnou dobu existence v letecké dopravě a také rozdílný počet uskutečněných vzletů, bude pořadí v tomto žebříčku vypovídat pouze o absolutních hodnotách, nikoli o kvalitě a spolehlivosti letecké společnosti. V tomto pomyslném žebříčku hodnot od roku 1918, který lze nalézt v Příloze A této diplomové práce, má prvenství letecká společnost Aeroflot- Russian International Airlines s počtem 844 nehod. Druhou leteckou společností v obchodní dopravě v tomto žebříčku je společnost Air France s počtem nehod 131. U dalších leteckých společností v oblasti obchodní dopravy se počet nehod pohybuje maximálně v řádu desítek, např. letecká společnost ČSA má zaevidováno 36 leteckých nehod, letecká společnost Korean Air eviduje 18.

9.4 Hodnocení leteckých nehod dle typů letadel

Vypovídající hodnota statistiky leteckých nehod dle typu letadla je ovlivněna počtem vyrobených kusů daného typu letadla a počtem jeho vzletů. Nicméně přehled o počtu nehod jednotlivých typů letadel, který je součástí Přílohy B této diplomové práce vypovídá o tom, že nejvyšší počet nehod, současně s nejvyšším počtem obětí je evidován u letadla typu B 737, kterého bylo vyrobeno nejvíce kusů (8 551 ks). Vzhledem k vysokému počtu vyrobených letadel tohoto typu je podíl počtu havárií na počet vyrobených letadel pouze 2,12%, což je nízká hodnota vzhledem například k typu letadla B707, jehož podíl počtu havárií na počtu vyrobených letadel činil 17,03%. Strojů B707 bylo vyrobeno 1010 kusů.

Pro srovnání, český stroj L-410 má podíl počtu havárií na počtu vyrobených letadel 9,75%, přičemž ho bylo vyrobeno 1138 kusů, tedy obdobný počet jako B707, což by mohlo svědčit o tom, že L-410 je bezpečnější a spolehlivější stroj než B707. Toto však nelze tvrdit bez údajů o počtu vzletů těchto typů letadel, ale tyto údaje nebyly dohledány.

Na konci přehledu typů letadel je umístěn stroj Fokker 27, kterého bylo vyrobeno 586 kusů, a u tohoto typu stroje teoreticky havaroval jednou každý třetí stroj.

9.5 Hodnocení leteckých nehod dle ÚCL

I přes zvyšující se počet pohybů ve vzdušném prostoru ČR se už přes čtyřicet let nestala letecká nehoda v obchodní letecké dopravě. Poslední nejtragičtější leteckou

nehodu na území ČR byla letecká katastrofa z roku 1975, která si vyžádala 79 životů. Jednalo se o let z černohorského Tivaru do Prahy, kde na palubě letadla bylo 115 Čechoslováků. Příčina nehody letadla Douglas DC-9 jugoslávské letecké společnosti Inex Adria Aviopromet je stále nejasná. Vědci byla vyloučena technická závada včetně výpadku motorů či možný výbuch trhaviny uvnitř letadla. Za pravděpodobnou příčinu bylo stanoveno nedodržení určeného výškového profilu letu v části středního přiblížení. Jednalo se o řízený let do terénu, kde svou roli hrálo také nepříznivé počasí.

Ve vývoji počtu leteckých nehod, které se vztahují ke všem letounům, vrtulníkům, kluzákům včetně motorových, balónům, vzducholodím a také ke SLZ a UA za období 2010-2014 si lze všimnout většího poklesu nehod v roce 2011, pokles počtu nehod byl zaznamenán i v následujícím roce 2012, kdy byl také zaznamenán pokles fatálních nehod. Od roku 2013 v řádu jednotek pomalu stoupá jak počet nehod, tak i počet fatálních nehod. Za nejčastější příčinou leteckých nehod letadel používaných pro letecké práce, rekreační a sportovní létání, která už řadu let přetrvává, lze považovat kategorii označovanou dle společné taxonomie ICAO jako ztráta kontroly nad letadlem v důsledku řetězce chyb pilota a nedodržení daných pravidel.⁷⁵

9.6 Shrnutí

Na vznik letecké nehody má nejčastější vliv selhání lidského faktoru, jako je například snížená pozornost odpovědné osoby nebo nedostatečná zkušenost či špatné návyky. K nehodám nejčastěji dochází ve fázi vzletu nebo přistání letadla. Největší počet nehod v roce 2014 byl zaznamenán v regionu RASG- PA, k největšímu počtu nehod s fatálními následky došlo v regionu RASG- APAC. Skutečnost, že letecká společnost Aeroflot je leteckou společností s největším počtem nehod, nemá dostatečnou vypovídací hodnotu o kvalitách této letecké společnosti, neboť tento ukazatel není měřitelný s leteckými společnostmi, které mají diametrálně jiný počet uskutečněných vzletů. Stejně tak je nutno nahlížet na skutečnost, že letadlo typu B737 vykázalo nejvíce leteckých nehod i obětí od zahájení výroby, neboť na tuto informaci je potřeba nahlížet s ohledem na fakt, že největší počet vyrobených letadel bylo právě typu B737. V ČR nedošlo v roce 2014 k žádné nehodě letadla s hmotností MTOM nad 5 700 kg, ani v kategorii od 2 251 kg do 5 700 kg. V kategorii letadel s hmotností 2 250 kg a méně bylo hlášeno 15 nehod, kdy nejčastější příčinou byl lidský faktor, podcenění základních pravidel bezpečnosti letu a technická porucha.

⁷⁵ <http://www.uzpln.cz/pdf/2b5mHFRx.pdf>

10 Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabývala analýzou leteckých nehod v civilním letectví ve sledu historických událostí k současnosti v celosvětovém rozsahu i na území České republiky. Na základě statistických zjištění byly letecké nehody analyzovány z různých pohledů, např. podle fáze letu, typu letadla, provozovatele letecké společnosti, počtu obětí nebo z geografického hlediska.

Za cenu ztráty lidských životů a velkého množství škod vedly vzniklé nehody k různým změnám předpisů a vyšetřením jejich příčin dochází ke zvýšení bezpečnosti letectví. Minimální bezpečnostní normy pro obchodní leteckou dopravu i všeobecné civilní letectví stanovuje mezinárodní organizace ICAO v tzv. Annexech, kterých do současnosti vydala 19. Zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů je upraveno v Annexu 13. V rámci České republiky odpovídá za vyšetřování leteckých nehod ÚZPLN.

Počet nehod a míra nehodovosti odpovídá bezpečnosti letecké dopravy, přičemž bezpečnostní politiku dělíme na Aviation Safety a Aviation Security. V České republice tyto oblasti upravují letecké předpisy L19 a L17. Provozní bezpečnost letecké dopravy v rámci EU je upravena řadou závazných pravidel.

Příčiny leteckých nehod lze spatřovat v selhání lidského faktoru, technického faktoru a faktorech vnějšího prostředí jako jsou meteorologické a atmosférické jevy. Technický faktor, jako příčina nehod, v důsledku vývoje letecké dopravy má klesající tendenci. Naopak je tomu u lidského faktoru, kdy příčina nehody může být nedbalostního nebo úmyslného charakteru, nebo také v podobě neodhaleného rizika.

Mezinárodní organizací ICAO byly identifikovány tři vysoce rizikové kategorie výskytu nehod: Runway Safety, LOC-I a CFIT, přičemž nadpoloviční podíl všech leteckých nehod v roce 2014 je spojen s Runway Safety, ale nejvyšší podíl na fatálních nehodách je spojen s kategorií LOC-I.

Z hlediska fáze letu lze statisticky vyzorovat, že k největšímu počtu nehod dochází ve fázi konečného přiblížení a přistání. Ve vztahu k počtu obětí na jednu smrtelnou nehodu je však nejrizikovější fází let po trati.

Z hlediska geografické oblasti došlo k největšímu počtu nehod v regionu RASG- PA, což je jistě ovlivněno vysokým počtem vzletů s ohledem na skutečnost, že tento region patří k nejrozsáhlejší oblastem. Nejvíce fatálních nehod bylo zaznamenáno v regionu RASG- APAC, ale k nejvyšší nehodovosti na milion vzletů došlo v regionu RASG- AFI, neboť je zde nižší úroveň bezpečnosti Aviation Safety.

Z hlediska typu letadla jsou vedeny přehledy o počtu nehod daného typu letadla a počtu obětí u těchto nehod. Tyto hodnoty však ani s údajem o počtu vyrobených kusů letadel daného typu nevypovídají o bezpečnosti uvedeného typu letadla, neboť není zohledněn počet vzletů. S vývojem letecké dopravy dochází k navyšování počtu kapacity přepravovaných cestujících v jednotlivých letadlech, tím dochází i při snižování počtu nehod k navýšení počtu obětí.

V České republice byly v roce 2014 evidovány pouze nehody letadel s maximální vzletovou hmotností MTOM 2 250 kg, přičemž jejich nejčastější příčinou byla ztráta kontroly nad letadlem v důsledku na sebe navazujících chyb pilota a nedodržení pravidel. Česká republika suverénně převyšuje světový průměr v zavádění bezpečnostních kritérií. Lze tedy konstatovat, že bezpečnost je v České republice na vysoké úrovni, což dokazuje i dlouholetý příznivý trend, dle kterého v České republice nedošlo v provozu dopravních letadel k žádné fatální nehodě.

11 Seznam použité literatury

Literatura:

- [1] MARTINEC, F., VOLNER, R., *Bezpečnostní management v dopravě – letectví*. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013, ISBN 978-80-248-3262-3
- [2] KULČÁK, L. a kol. *Air Traffic Management*. CERM Akademické nakladatelství s.r.o., 2002, ISBN 80-7204-229-7
- [3] BÍNA, L., ŽIHLA, Z., *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Akademické nakladatelství CERM : Brno 2011, ISBN 978-80-7204-707-9
- [4] VOLNER, R., *Bezpečnostní management v letectví*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2008, ISBN 978-80-248-1918-1
- [5] ČAPEK, J., KLÍMA, R., ZBÍRALOVÁ, J., *Civilní letectví ve světě práva*. Vydavatelství Lexis Nexis: Praha, 2005, ISBN 80-8619-995-9
- [6] ŘÁDA, I., *Anglicko-český letecký slovník*. Nakladatelství LEDA, spol. s r. o., 2001, ISBN 80-85927-92-6

Právní předpisy:

- [1] NAŘÍZENÍ RADY (EHS) č. 3922/91, ze dne 16. prosince 1991, o harmonizaci technických požadavků a správních postupů v oblasti civilního letectví
- [2] SMĚRNICE RADY 94/56/ES, ze dne 21. listopadu 1995, kterou se zavádějí základní zásady pro vyšetřování nehod a nahodilých událostí v civilním letectví (konec platnosti 1. 12. 2010)
- [3] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 2320/2002, ze dne 16. prosince 2002, kterým se stanoví společná pravidla v oblasti bezpečnosti civilního letectví (konec platnosti 28. 4. 2008)
- [4] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1592/2002, ze dne 15. července 2002, o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví (konec platnosti 7. 4. 2012)
- [5] SMĚRNICE Evropského Parlamentu a Rady 2003/42/ES, ze dne 13. června 2003, o hlášení událostí v civilním letectví (konec platnosti 14. 11. 2015)

- [6] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1702/2003, ze dne 24. září 2003, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a zařízení a certifikaci ochrany životního prostředí, jakož i pro certifikaci projekčních a výrobních organizací (konec platnosti 9. 9. 2012)
- [7] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2042/2003, ze dne 20. listopadu 2003, o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů (konec platnosti 5. 1. 2015)
- [8] SMĚRNICE RADY 2004/82/ES, ze dne 29. dubna 2004, o povinnosti dopravců předávat údaje o cestujících
- [9] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 549/2004, ze dne 10. března 2004, kterým se stanoví rámec pro vytvoření jednotného evropského nebe (rámcové nařízení)
- [10] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 550/2004, ze dne 10. března 2004, o poskytování letových navigačních služeb v jednotném evropském nebi (nařízení o poskytování služeb)
- [11] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 551/2004, ze dne 10. března 2004, o organizaci a užívání vzdušného prostoru v jednotném evropském nebi (nařízení o vzdušném prostoru)
- [12] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 552/2004, ze dne 10. března 2004, o interoperabilitě evropské sítě řízení letového provozu (nařízení o interoperabilitě)
- [13] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 2111/2005, ze dne 14. prosince 2005, o vytvoření seznamu Společenství uvádějícího letecké dopravce, kteří podléhají zákazu provozování letecké dopravy ve Společenství, o informování cestujících v letecké dopravě o totožnosti provozujícího leteckého dopravce a o zrušení článku 9 směrnice 2004/36/ES
- [14] NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 2252/2004, ze dne 13. prosince 2004, o normách pro bezpečnostní a biometrické prvky v cestovních pasech a cestovních dokladech vydávaných členskými státy

- [15] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 474/2006, ze dne 22. března 2006, o vytvoření seznamu Společenství uvádějícího letecké dopravce, kteří podléhají zákazu provozování letecké dopravy ve Společenství, uvedeného v kapitole II nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2111/2005
- [16] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1546/2006, ze dne 4. října 2006, kterým se mění nařízení (ES) č. 622/2003, kterým se stanoví prováděcí opatření ke společným základním normám letecké bezpečnosti
- [17] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1899/2006, ze dne 12. prosince 2006, kterým se mění nařízení Rady (EHS) č. 3922/91 o harmonizaci technických požadavků a správních postupů v oblasti civilního letectví
- [18] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1321/2007, ze dne 12. listopadu 2007, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro zařazování informací o událostech v civilním letectví, jejichž výměna proběhla v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2003/42/ES, do centrální evidence (konec platnosti 14.11.2015)
- [19] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1330/2007, ze dne 24. září 2007, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro šíření informací o událostech v civilním letectví zúčastněným osobám podle čl. 7 odst. 2 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/42/ES (konec platnosti 14.11.2015)
- [20] NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 219/2007, ze dne 27. února 2007, o založení společného podniku na vytvoření evropského systému nové generace pro uspořádání letového provozu (SESAR)
- [21] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 216/2008, ze dne 20. února 2008, o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, kterým se ruší směrnice Rady 91/670 EHS, nařízení (ES) č. 1592/2002 a směrnice 2004/36/ES
- [22] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 300/2008, ze dne 11. března 2008, o společných pravidlech v oblasti ochrany civilního letectví před protiprávními činy a o zrušení nařízení (ES) č. 2320/2002
- [23] ROZHODNUTÍ RADY, ze dne 30. března 2009, kterým se schvaluje evropský hlavní plán uspořádání letového provozu v rámci projektu pro výzkum uspořádání letového provozu jednotného evropského nebe (SESAR)

- [24] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1070/2009, ze dne 21. října 2009, kterým se mění nařízení (ES) č. 549/2004, (ES) č. 550/2004, (ES) č. 551/2004 a (ES) č. 552/2004 s cílem zvýšit výkonnost a udržitelnost evropského leteckého systému
- [25] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1108/2009, ze dne 21. října 2009, kterým se mění nařízení (ES) č. 216/2008 v oblasti letišť, uspořádání letového provozu a letových navigačních služeb a zrušuje směrnice 2006/23/ES
- [26] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 996/2010, ze dne 20. října 2010, o šetření a prevenci nehod a incidentů v civilním letectví a o zrušení směrnice 94/56/ES
- [27] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 748/2012, ze dne 3. srpna 2012, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a zařízení a certifikaci ochrany životního prostředí, jakož i pro certifikaci projekčních a výrobních organizací
- [28] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 965/2012, ze dne 5. října 2012, kterým se stanoví technické požadavky a správní postupy týkající se letového provozu podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008
- [29] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 376/2014, ze dne 3. dubna 2014, o hlášení událostí v civilním letectví, analýze těchto hlášení a navazujících opatřeních a o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010 a zrušení směrnic Evropského parlamentu a Rady 2003/42/ES, nařízení Komise (ES) č. 1321/2007 a nařízení Komise (ES) č. 1330/2007
- [30] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1321/2014, ze dne 26. listopadu 2014, o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů
- [31] PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2015/1018, ze dne 29. června 2015, kterým se stanoví seznam klasifikovaných událostí v civilním letectví, které podléhají povinnému hlášení podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014
- [32] Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů

- [33] Vyhláška č. 108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [34] Vyhláška č. 466/2006 Sb., o bezpečnostní letové normě
- [35] Zákon 40/2009 Sb., Trestní zákoník
- [36] Vyhláška č. 410/2006 Sb., o ochraně civilního letectví před protiprávními činy a o změně vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů č. 108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů

Internetové zdroje:

- [1] ÚZPLN [online]. *Zprávy o LN a incidentech* [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: http://www.uzpln.cz/cs/ln_incident
- [2] ÚZPLN [online]. *Legislativa a dokumenty* [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.uzpln.cz/cs/legislativa-a-dokumenty>
- [3] ICAO [online]. *Convention on International Civil Aviation - Doc 7300* [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>
- [4] IATA [online]. *About Us* [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.iata.org/about/Pages/index.aspx>
- [5] *Letecká doprava: bezpečnost[I]* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.10.html
- [6] ÚZPLN [online]. *Statut ÚZPLN* [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://uzpln.cz/upload/Statut.pdf>
- [7] Aviation Safety Network [online]. *Aircraft accident investigation boards* [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/investigation/aaibs.php>
- [8] ÚZPLN [online]. *Statut ÚZPLN* [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://uzpln.cz/upload/Statut.pdf>
- [9] ÚZPLN [online]. *Výroční zpráva ÚZPLN 2014* [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.uzpln.cz/pdf/2b5mHFRx.pdf>

- [10] The European Commission's science and knowledge service [online]. *Aviation safety* [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/aviation-safety?search>
- [11] ZUSKA, Adam a Marek ŠUDOMA. AEROWEB [online]. *Nový systém hlášení událostí v provozu vstupuje v platnost*, 2015 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.aeroweb.cz/clanky/4779-novy-system-hlaseni-udalosti-v-provozu-vstupuje-v-platnost>
- [12] ÚZPLN [online]. *Hlášení o vzniku letecké nehody nebo incidentu* [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: http://www.uzpln.cz/upload/setreni/hlaseni_ln.pdf
- [13] Airline Ratings [online]. *Safety Ratings Per Airline* [cit. 2016-0-23]. Dostupné z: http://www.airlineratings.com/safety_rating_per_airline.php
- [14] MIKAN, Albert. *Proaktivní metody vytváření bezpečnosti v civilní letecké dopravě* [online]. 2011, 6.(IV.) [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/23_2011/Mikan.pdf
- [15] Ministerstvo vnitra ČR [online]. *Cestovní doklady s biometrickými prvky* [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/cestovni-doklady-s-biometrickymi-prvky-cdbp.aspx>
- [16] Úřad pro civilní letectví [online]. *NBP, NPBV, NPŘK* [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/nbp-narodni-bezpecnostni-program>, <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/npbv-narodni-program-bezpecnostniho-vycviku>, <http://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/nprk-narodni-program-rizeni-kvality>
- [17] Úřad pro civilní letectví [online]. *Narřízení Rady (EHS) č. 3922/91* [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/predpisy/narizeni-rady-ehs-c-3922-91>
- [18] Úřad pro civilní letectví [online]. *Narřízení Rady (ES) č. 219/2007* [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/predpisy/narizeni-rady-es-c-219-2007>
- [19] ICAO [online]. *Aviation Security Manual* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.icao.int/Security/SFP/Pages/SecurityManual.aspx>
- [20] Allianz [online]. *Global Aviation Safety Study* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3297.pdf>

- [21] ICAO [online]. *Safety management manual* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>
- [22] Letecká havária v Jaroslavli v roce 2011. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Letecká_havária_v_Jaroslavli_v_roce_2011
- [23] Teroristické útoky 11. září 2001. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Teroristické_útoky_11._září_2001
- [24] Concorde. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Concorde>
- [25] PlaneCrashInfo [online]. *Accident details* [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.planecrashinfo.com/2009/2009-33.htm>
- [26] Aircraft Crashes Record Office Geneva-Switzerland [online]. *Aircraft Accident Report* [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.baaa-acro.com/wp-content/uploads/2013/09/N106US.pdf>
- [27] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19850812-1>
- [28] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19790525-2>
- [29] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19560630-0>
- [30] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19560630-1>
- [31] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19961112-1>
- [32] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20020701-0>
- [33] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19490909-0>

- [34] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-06].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19830901-0>
- [35] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-06].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19880703-0>
- [36] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-07].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20011004-0>
- [37] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-07].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19881221-0>
- [38] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-07].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19770327-0>
- [39] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-09].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19770327-1>
- [40] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-09].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20160319-0>
- [41] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-09].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20120603-0>
- [42] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-09].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20151031-0>
- [43] Aviation Safety Network [online]. *Accident description* [cit. 2016-04-09].
Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=20140717-0>
- [44] MILLER, Andrew. Aviation Accidents: Causes and Statistics. *US law blogging* [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:
<http://www.usblawg.com/personal-injury-law/aviation-accidents-causes-and-statistics/>
- [45] *Kapitola II. Bezpečnost letecké dopravy (Část2)* [online]. [cit. 2016-04-01].
Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/123>
- [46] ŠÍROVÁ, Tereza a Tomáš NOVÁK. iDNES: Proč jsou černé skříňky dvě, co vydrží a proč se jim říká "černé". *Technet* [online]. MAFRA, a. s., 2014 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/cerna-skrinka-00y-/tec_technika.aspx?c=A140410_110247_tec_technika_kuz
- [47] Letecká informační služba [online]. *Letecký předpis L1, L12, L13, L17, L19* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>

- [48] PlaneCrashInfo [online]. *Statistics* [cit. 2016-04-03]. Dostupné z:
<http://www.planecrashinfo.com/cause.htm>
- [49] Human Factors. *Federal Aviation Administration* [online]. 2011 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z:
http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/media/AMT_Handbook_Addendum_Human_Factors.pdf
- [50] ICAO [online]. *Safety Report 2015* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z:
http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf
- [51] ICAO [online]. *The World of Air Transport in 2014* [cit. 2016-04-01]. Dostupné z:
<http://www.icao.int/annual-report-2014/Pages/the-world-of-air-transport-in-2014.aspx>
- [52] IATA [online]. *Safety Report 2014* [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:
<http://www.iata.org/about/Pages/index.aspx>
- [53] Boeing [online]. *Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents Worldwide Operations* [cit. 2016-03-19]. Dostupné z:
<http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3198.pdf>
- [54] Aircraft Crashes Record Office Geneva-Switzerland [online] [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.baaa-acro.com/presentation/>
- [55] ICAO [online]. *Safety Audit Information* [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
<http://www.icao.int/safety/pages/usoap-results.aspx>
- [56] ÚZPLN [online]. *Výroční zprávy ÚZPLN 2010-2014* [cit. 2016-03-20]. Dostupné z:
http://www.uzpln.cz/cs/vyrocní_zpravy
- [57] ÚZPLN [online]. *Historie* [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://uzpln.cz/cs/historie>
- [58] Regulace používání údajů jmenné evidence cestujících (PNR) [online]. [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: <http://www.consilium.europa.eu/cs/policies/fight-against-terrorism/passenger-name-record/>
- [59] Czech Airlines [online]. *Letecké havárie v roce 2015* [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.czechairliners.net/index.php/archiv-clanku-1/874-letecke-havarie-v-roce-2015.html>
- [60] Aviation Safety Network [online]. *Aircraft type index* [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/type/index.php>

12 Seznam použitých obrázků

Obr. 1 Rozložení poměru leteckých nehod a vážných incidentů v jednotlivých fázích letu, 2005 – 2014	90
Obr. 2 Znázornění rozložení regionů RASG podle ICAO.....	92

13 Seznam použitých grafů

Graf 1 Příčiny leteckých nehod	67
Graf 2 Počet nehod a úmrtí v letech 2005 - 2014	83
Graf 3 Výsledky světového auditu – implementace systému bezpečnostního dohledu v daných oblastech v%	84
Graf 4 Četnost leteckých nehod na milion vzletů.....	85
Graf 5 Podíl LOC-I, CFIT a Runway Safety na nehodách a úmrtí	85
Graf 6 Procentuální srovnání nehod a úmrtí u CFIT, LOC-I a Runway Safety, 2014	86
Graf 7 Trend nehod 2010 - 2014	87
Graf 8 Počet úmrtí v letech 2010 - 2014.....	87
Graf 9 Počet nehod a úmrtí v jednotlivých regionech světa od roku 1918 do 2014.....	92
Graf 10 Procentuální vyjádření nehod a úmrtí v regionech RASG, 2014	93
Graf 11 Vývoj počtu LN letadel s MTOM nad 2 250 kg v porovnání s vývojem počtu registrovaných pohybů ve vzdušném prostoru ČR.....	96
Graf 12 Procentuální znázornění fatálních nehod dle kategorie letadla v období 2012-2014	98
Graf 13 Trend nehod 2010-2014 na území ČR.....	102
Graf 14 Vývoj četnosti LN na milion vzletů dle ICAO.....	103

14 Seznam použitých tabulek

Tab. 1 Rozsah a příčiny leteckých nehod v jednotlivých desetiletích v %.....	62
Tab. 2 Přehled leteckých událostí v období 2010 – 2014 podle IATA	88
Tab. 3 Přehled leteckých událostí v regionech RASG, 2014.....	91
Tab. 4 Podíl jednotlivých regionů RASG na dopravě a nehodách, 2014	91
Tab. 5 Počet nehod a obětí u letadel s MTOM do 2 250 kg za rok 2014	97
Tab. 6 Přehled počtu nehod se smrtelnými následky a počet zahynulých osob	98
Tab. 7 Nehody letadel zapsaných v leteckém rejstříku (vyjma SLZ).....	99
Tab. 8 Nehody bezpilotních letadel (UA).....	100
Tab. 9 Nehody sportovních létajících zařízení (SLZ).....	100
Tab. 10 Přehled počtu incidentů v roce 2014	101

15 Seznam příloh

Příloha A - Seznam leteckých společností podle počtu obětí	121
Příloha B - Typy letadel a jejich počet havárií a obětí.....	123
Příloha C - Regiony RASG.....	126
Příloha D - Rozpis leteckých nehod v letech 2013, 2014, 2015	128

Příloha A - Seznam leteckých společností podle počtu obětí

Pořadí	Letecká společnost	Počet obětí	Počet nehod
1	Aeroflot - Russian International Airlines	10143	844
2	Royal Air Force - RAF	7006	2131
3	United States Army Air Forces - USAAF (1941-1947)	6748	1331
4	United States Air Force - USAF (1947-2015)	6220	855
5	United States Navy - USN	3766	535
6	Air France	1765	131
7	Pan American World Airways - PAA	1655	68
8	American Airlines	1442	53
9	Private American	1418	959
10	Soviet Air Force - Voenno-vozdushnye sily Rossii	1255	138
11	United Airlines	1216	61
12	Royal Australian Air Force - RAAF	1039	273
13	Avianca	999	42
14	Trans World Airlines - TWA	966	37
15	Indian Airlines	943	55
16	Turkish Airlines - THY Türk Hava Yollari	901	23
17	Islamic Republic of Iran Air Force	892	26
18	China Airlines	857	17
19	Air India	835	17
20	KLM Royal Dutch Airlines - Koninklijke Luchtvaart Maatschappij	832	57
21	French Air Force - Armée de l'Air	825	165
22	Japan Airlines	770	13
23	Eastern Airlines	763	47
24	Korean Air - Korean Airlines	728	18
25	Pakistan International Airlines - PIA	709	31

Pořadí	Letecká společnost	Počet obětí	Počet nehod
26	German Air Force - Deutsche Luftwaffe	684	149
27	Malaysian Airlines System - MAS	671	6
28	Saudi Arabian Airlines - SAUDIA	660	22
29	Indian Air Force - Bharatiya Vayu Sena	652	77
30	Northwest Airlines	649	31
31	British Overseas Airways Corporation - BOAC	642	83
32	Garuda Indonesian Airways	633	34
33	Iberia - Lineas Aéreas de Espana	609	30
34	Cubana de Aviacion	585	27
35	Royal Canadian Air Force - RCAF	565	144
36	Iran Air	556	22
37	CSA Czech Airlines - Československé Státní Aerolinie	549	36
38	CAAC - Civil Aviation Administration of China	539	18
39	British European Airways - BEA	538	41
40	Indonesian Air Force - TNI-AU Tentara Nasional Indonesia - Angkatan Udara	529	22
41	Afghan Republican Air Force - Afghan Hanai Qurah	517	19
42	Philippine Airlines - PAL	496	46
43	Brazilian Air Force - Força Aérea Brasileira	472	85
44	Peruvian Air Force - Fuerza Aerea del Peru	465	37
45	Royal Jordanian Airlines - ALIA	463	4
46	Alitalia - Linee Aeree Italiane	457	15
47	VASP - Viacao Aérea Sao Paulo	457	42
48	Egyptair	448	13
49	Lloyd Aéreo Boliviano - LAB Airlines	439	43
50	VARIG - Viacao Aérea Rio Grandense	436	38

Zdroj: <http://www.baaa-acro.com/general-statistics/death-number-per-operator/>

Příloha B - Typy letadel a jejich počet havárií a obětí

Typ	Počet vyrobených letadel	Zahájení výroby	Ukončení výroby	Počet havárií	Počet obětí	Index %	Poměr počtu havárií/ vyr. letadel %
Boeing 717	156	1998	2006	0	0	100	0,00
Airbus A380	165	2005	stále ve výrobě	0	0	100	0,00
Boeing 787	292	2007	stále ve výrobě	0	0	100	0,00
Bombardier CRJ700/900/1000	733	1999	stále ve výrobě	2	0	100	0,27
Embraer 170/190	1137	2001	stále ve výrobě	4	79	40,3	0,35
Boeing 777	1313	1993	stále ve výrobě	5	540	55,7	0,38
Airbus A318/A319/A320/A321	6623	1986	stále ve výrobě	33	1102	28,8	0,50
Airbus A330	1203	1992	stále ve výrobě	8	339	0,3	0,67
Boeing 757	1050	1981	2004	8	574	14,7	0,76
Embraer 135/145	890	1989	stále ve výrobě	8	0	100	0,90
Suchoj SuperJet 100	100	2007	stále ve výrobě	1	45	0	1,00
Airbus A340	377	1991	2011	5	0	100	1,33
Boeing 767	1074	1981	stále ve výrobě	15	851	6,1	1,40
Dornier 328/ Dornier 328JET	327	1991	2002	5	4	87,1	1,53
McDonnell Douglas MD-90	116	1993	2000	2	1	99	1,72
Canadair Regional Jet	1010	1992	2006	18	163	19,4	1,78
De Havilland Canada DHC-8	1164	1983	stále ve výrobě	21	127	24,9	1,80
Boeing 737	8551	1966	stále ve výrobě	181	4860	34	2,12
Antonov An148/An-158	37	2009	stále ve výrobě	1	6	0	2,70
ATR 72	754	1988	stále ve výrobě	21	332	28	2,79
McDonnell Douglas MD-80	1191	1979	1999	35	1446	22,7	2,94
Saab 340	459	1983	1999	14	48	30,4	3,05
Iljušin Il-96	29	1993	stále ve výrobě	1	0	100	3,45
Iljušin Il-86	106	1976	1995	4	14	12,5	3,77
Boeing 747	1508	1970	stále ve výrobě	59	3742	23,9	3,91
Fokker 70/100	331	1986	1997	13	184	31,8	3,93
CASA CN-235	273	1983	stále ve výrobě	11	103	38	4,03

Typ	Počet vyrobených letadel	Zahájení výroby	Ukončení výroby	Počet havárií	Počet obětí	Index %	Poměr počtu havárií/ vyr. letadel %
Bae 146 / Avro RJ	387	1978	2001	16	266	37,9	4,13
Lockheed L-1011 Tristar	250	1968	1984	11	550	16,3	4,40
McDonnell Douglas MD-11	200	1988	2000	9	240	56,8	4,50
Airbus A310	255	1983	2007	12	830	27,8	4,71
Saab 2000	63	1992	1999	3	0	100	4,76
Jakovlev Jak-42	185	1980	2003	9	570	20,3	4,86
Concorde	20	1965	1979	1	109	0	5,00
Fokker 50	213	1987	1997	11	110	20	5,16
De Havilland Canada DHC-7	113	1975	1998	6	68	27,7	5,31
Beech 1900	695	1982	2002	38	254	7,7	5,47
Airbus A300	561	1971	2007	32	1435	0,6	5,70
Embraer 120	354	1983	2001	21	197	17,9	5,93
British Aerospace ATP	64	1988	1996	4	50	43,2	6,25
Boeing 727	1832	1963	1984	118	4207	16,1	6,44
Tupolev Tu-154	1026	1968	2013	67	2986	31,3	6,53
ATR 42	436	1984	stále ve výrobě	30	174	22,6	6,88
Iljušin Il-62	292	1963	1995	22	1087	22,2	7,53
British Aerospace Jetstream 31/41	486	1980	1997	37	113	34,8	7,61
McDonnell Douglas DC-10	386	1968	1988	32	1432	60,5	8,29
Tupolev Tu-134	854	1966	1984	73	1470	27,4	8,55
Let L-410	1138	1971	stále ve výrobě	111	418	30	9,75
Jakovlev Jak-40	1011	1967	1981	101	864	25,2	9,99
McDonnell Douglas DC-9	976	1976	1982	103	2244	21,5	10,55
Antonov An-24	1367	1959	1979	153	2198	24,3	11,19
Iljušin Il-18	850	1958	1978	97	2487	22,6	11,41
Antonov An-140	33	1997	stále ve výrobě	4	111	7,5	12,12
Antonov An-10	104	1959	1972	13	372	23,6	12,50
British Aerospace BAC 111	244	1963	1989	31	340	46,9	12,70
Dornier Do 228	284	1981	stále ve výrobě	39	180	17,5	13,73
Boeing 377 Stratocruiser	76	1947	1953	11	135	46,2	14,47
Hawker Siddeley HS-121 Trident	117	1962	1975	17	336	35	14,53
Douglas DC-8	556	1958	1972	83	2331	36	14,93
Bristol 175 Britannia	85	1952	1960	14	365	9,9	16,47
Boeing 707	1010	1958	1977	172	3024	24	17,03
Tupolev Tu-104	201	1956	1960	37	1138	32,1	18,41
Fokker 28	241	1967	1987	45	775	26,1	18,67
De Havilland DHC 106 Comet	114	1952	1965	26	492	11,4	22,81

Typ	Počet vyrobených letadel	Zahájení výroby	Ukončení výroby	Počet havárií	Počet obětí	Index %	Poměr počtu havárií/ vyr. letadel %
Hawker Siddeley HS-748	380	1961	1988	90	645	31,1	23,68
Convair 880/990	102	1959	1963	28	419	33	27,45
Fokker 27	586	1955	1987	173	1571	28	29,52
Airspeed AS-57 Ambassador	23	1947	1953	7	29	44,2	30,43

Zdroj: <https://aviation-safety.net/database/type/index.php>

Příloha C - Regiony RASG

RASG-AFI

Angola	Congo	Guinea	Mozambique	South Africa
Benin	Côte d'Ivoire	Guinea-Bissau	Namibia	South Sudan
Botswana	Democratic Republic of the Congo	Kenya	Niger	Swaziland
Burkina Faso	Djibouti	Lesotho	Nigeria	Togo
Burundi	Equatorial Guinea	Liberia	Rwanda	Uganda
Cameroon	Eritrea	Madagascar	Sao Tome and Principe	United Republic of Tanzania
Cape Verde	Ethiopia	Malawi	Senegal	Zambia
Central African Republic	Gabon	Mali	Seychelles	Zimbabwe
Chad	Gambia	Mauritania	Sierra Leone	
Comoros	Ghana	Mauritius	Somalia	

RASG-APAC

Afghanistan	Federated States of Micronesia	Maldives	Papua New Guinea	Tonga
Australia	Fiji	Marshall Islands	Philippines	Tuvalu
Bangladesh	India	Mongolia	Republic of Korea	Vanuatu
Bhutan	Indonesia	Myanmar	Samoa	Viet Nam
Brunei Darussalam	Japan	Nauru	Singapore	
Cambodia	Kiribati	Nepal	Solomon Islands	
China	Lao People's Democratic Republic	New Zealand	Sri Lanka	
Cook Islands	Malaysia	Pakistan	Thailand	
Democratic People's Republic of Korea		Palau	Timor-Leste	

RASG-EUR

Albania	Czech Republic	Italy	Poland	Tajikistan
Algeria	Denmark	Kazakhstan	Portugal	The former Yugoslav Republic of Macedonia
Andorra	Estonia	Kyrgyzstan	Republic of Moldova	Tunisia
Armenia	Finland	Latvia	Romania	Turkey
Austria	France	Lithuania	Russian Federation	Turkmenistan
Azerbaijan	Georgia	Luxembourg	San Marino	Ukraine
Belarus	Germany	Malta	Serbia	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Belgium	Greece	Monaco	Slovakia	
Bosnia and Herzegovina	Hungary	Montenegro	Slovenia	
Bulgaria	Iceland	Morocco	Spain	Uzbekistan
Croatia	Ireland	Netherlands	Sweden	
Cyprus	Israel	Norway	Switzerland	

RASG-MID

Bahrain	Jordan	Oman	Syrian Arab Republic
Egypt	Kuwait	Qatar	United Arab Emirates
Iraq	Lebanon	Saudi Arabia	Yemen
Islamic Republic of Iran	Libyan Arab Jamahiriya	Sudan	

RASG-Pan America

Antigua and Barbuda	Chile	Grenada	Panama	Trinidad and Tobago
Argentina	Colombia	Guatemala	Paraguay	United States
Bahamas	Costa Rica	Guyana	Peru	Uruguay
Barbados	Cuba	Haiti	Saint Kitts and Nevis	Venezuela
Belize	Dominica	Honduras	Saint Lucia	
Bolivia	Dominican Republic	Jamaica	Saint Vincent and the Grenadines	
Brazil	Ecuador	Mexico	Suriname	
Canada	El Salvador	Nicaragua		

Zdroj:http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf

Příloha D - Rozpis leteckých nehod v letech 2013, 2014, 2015

Počet obětí	Letecká společnost	Typ	Datum	Příčina
3	Kenn Borek Air (Kanada) nákladní let	De Havilland DHC-6	23.1.2013	náraz do terénu
21	SCAT (Kazachstán)	Canadair CRJ-200	29.1.2013	chyba posádky
6	CAA (Demokratická republika Kongo)	Fokker 50	4.3.2013	-
2	Ace Air Cargo (USA) nákladní let	Beechcraft 1900	8.3.2013	chyba posádky
5	South Airlines (Ukrajina)	Antonov An-24	13.3.2013	-
7	National Airlines (USA) nákladní let	Boeing 747-400	29.3.2013	špatně upevněný náklad
3	Asiana (Korea)	Boeing 777-200	6.7.2013	chyba posádky
10	Soldotna Rediske Air (Kanada)	De Havilland DHC-3	7.7.2013	-
2	UPS (USA) nákladní let	Airbus A300	14.8.2013	chyba posádky
2	Corpflite (Chile)	Dornier 228	9.9.2013	-
15	Associated Aviation (Nigérie)	Embraer 120	3.10.2013	-
2	MASWings (Malajsie)	De Havilland DHC-6	10.10.2013	-
49	Lao Aviation (Laos)	ATR 72	16.10.2013	chyba posádky
5	Bearskin Air (Kanada)	Fairchild Metro	10.11.2013	technická závada
50	Tatarstan Air (Rusko)	Boeing 737-500	17.11.2013	Náraz do terénu, chyba posádky
33	LAM (Mosambik)	Embraer 190	29.11.2013	sebevražda pilota
2	IBC Airways (USA) nákladní let	Fairchild Metro	2.12.2013	-
18	Nepal Airlines	De Havilland DHC-6	16.2.2014	chyba posádky
239	Malaysia Airlines	Boeing 777-200	8.3.2014	stále není určena
5	Aliansa (Kolumbie)-nákladní let	Douglas DC-3	8.5.2014	náraz do terénu
4	Skyward Air (Keňa) nákladní let	Fokker 50	2.7.2014	-
298	Malaysia Airlines	Boeing 777-200	17.7.2014	sestřelen nad Ukrajinou

Počet obětí	Letecká společnost	Typ	Datum	Příčina
48	Transasia (Taiwan)	ATR 72	23.7.2014	stále není přesně určena
116	Swiftair operující pro Air Algérie (Španělsko)	McDonnell Douglas MD-83	24.7.2014	stále není přesně určena
37	Sepahan Airlines (Írán)	Antonov An-140	10.8.2014	technická závada
4	Doren Air (Kongo)	Let L-410	23.8.2014	-
7	Ukraine Air Alliance nákladní let	Antonov An-12	30.8.2014	přetížení letadla
3	Safari Express (Keňa) nákladní let	Fokker 27	31.8.2014	stále není přesně určena
2	Skyway Enterprises operující pro Fedex (USA) - nákladní let	Shorts 360	29.10.2014	stále není přesně určena
2	Global Airlift (Keňa) - nákladní let	Hawker Siddeley HS-748	14.11.2014	chyba posádky
162	Air Asia (Indonésie)	Airbus A320	28.12.2014	technická závada a následná chyba posádky
58	Transasia (Taiwan)	ATR 72	4.2.2015	Náraz do terénu, chyba posádky
150	Germanwings (Německo)	Airbus A320	24.3.2015	Sebevražda pilota
54	Trigana Air (Indonésie)	ATR 42	16.8.2015	Náraz do terénu
13	Aviastar (Indonésie)	De Havilland DHC-6	2.10.2015	Náraz do terénu
224	Metrojet (Rusko)	Airbus A321	31.10.2015	Teroristický útok
41	Allied Services Limited (Súdán) - nákladní let	Antonov An-12	4.11.2015	Přetížený letoun

Zdroj:<http://www.czechairliners.net/index.php/archiv-clanku-1/874-letecke-havarie-v-roce-2015.html>